Bedienungs-anleitung

VP200
Ventilstellungsregler
mit Strom/Pneumatik-Wandlung

VP200

[Bauart S3]

IM 21B03C01-01D-E

vigilantplant.™

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

IM 21B03C01-01D-E
7. Ausgabe

◆ EINLEITUNG

Vielen Dank, dass Sie sich für unseren Ventilstellungsregler mit Strom/Pneumatik-Wandlung entschieden haben.

Alle elektropneumatischen Ventilstellungsregler werden vor der Auslieferung im Werk korrekt kalibriert. Um einen ordnungsgemäßen und effizienten Betrieb des Geräts sicherzustellen, lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, um sich mit der Funktionsweise des Gerätes vertraut zu machen, bevor Sie damit arbeiten.

■ Über diese Bedienungsanleitung

- Diese Bedienungsanleitung ist für den Endanwender bestimmt.
- Bezüglich des Inhalts dieser Bedienungsanleitung sind Änderungen vorbehalten.
- Alle Rechte vorbehalten. Diese Bedienungsanleitung darf – auch auszugsweise – ohne die schriftliche Zustimmung von Yokogawa in keiner Form vervielfältigt werden.
- Yokogawa übernimmt keinerlei Garantien für die Verkäuflichkeit des beschriebenen Geräts oder dessen Verwendbarkeit für einen bestimmten Zweck, die aus dieser Bedienungsanleitung abgeleitet werden.
- Tauchen irgendwelche Fragen auf oder werden Fehler festgestellt oder fehlen in dieser Bedienungsanleitung irgendwelche Informationen, bitten wir Sie, dies der nächstgelegenen Yokogawa-Vertretung mitzuteilen.
- Die in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen technischen Daten beschränken sich auf die Standardausführung für die angegebene Typnummer und decken nicht kundenspezifische Geräte ab.
- Bitte beachten Sie, dass Änderungen bei den technischen Daten, beim Aufbau oder bei Teilen des Geräts nicht unmittelbar nach der Änderung in die Bedienungsanleitung aufgenommen werden, vorausgesetzt, eine Veröffentlichung der Änderungen zu einem späteren Zeitpunkt verursacht beim Anwender keine Schwierigkeiten im Hinblick auf die Funktion oder die Leistung der Geräte.

■ Sicherheitshinweise

- Zum Schutz und zur Sicherheit des Bedienpersonals, des Geräts selbst und des Systems, in das das Gerät eingebaut ist, befolgen Sie bitte bei der Handhabung die angegebenen Sicherheitsanweisungen. Wird das Gerät nicht entsprechend den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung behandelt, garantiert Yokogawa keine Sicherheit.
- Wird bei eigensicheren oder druckfest gekapselten Ausführungen nach einer Reparatur oder Modifikation durch den Kunden das Gerät nicht wieder in seinen Originalzustand versetzt, wird die Eigensicherheit bzw. die druckfeste Kapselung beeinträchtigt, was zu gefährlichen Situationen führen kann. Bitte wenden Sie sich daher an Yokogawa, sollte eine Reparatur oder Modifikation erforderlich sein.
- In dieser Bedienungsanleitung werden die folgenden Sicherheitssymbole verwendet:

WARNUNG

Weist auf eine potentiell gefährliche Situation hin. Wird sie nicht vermieden, kann dies zum Tod oder zu ernsthaften Verletzungen führen.

VORSICHT

Weist auf eine potentiell gefährliche Situation hin. Wird sie nicht vermieden, kann dies zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen. Es kann auch als Warnung vor unsicheren Vorgehensweisen dienen.

WICHTIG

Weist darauf hin, dass bei Fehlbedienung der Software oder Hardware Schäden am Gerät oder Systemausfälle die Folge sein können.

HINWEIS

Kennzeichnet Informationen, die für das Verständnis des Betriebs und der Leistungsmerkmale wesentlich sind.

GARANTIE

- Genaue Angaben zum Umfang der Garantie für dieses Gerät finden Sie im Angebot. Wir führen während der Garantiezeit sämtliche eventuell notwendig werdenden Reparaturarbeiten am Gerät kostenlos durch.
- Bitte nehmen Sie wegen Inanspruchnahme der Garantie Kontakt mit einem unserer Verkaufsbüros auf.
- Ist das Gerät fehlerhaft, geben Sie uns bitte Einzelheiten zu dem Problem und der Zeitdauer an, seit der der Fehler aufgetreten ist. Weiterhin benötigen wir die Modellbezeichnung und die Seriennummer. Zusätzliche beigefügte Informationen oder auch Zeichnungen können ebenfalls hilfreich sein.
- Wir entscheiden dann auf Grund der Untersuchungen, ob das Gerät kostenfrei im Rahmen der Garantie oder kostenpflichtig repariert wird.

● **Die Inanspruchnahme der Garantie, auch während der Garantiezeit, ist in den folgenden Fällen nicht möglich:**

– Schäden auf Grund unsachgemäßer oder unzureichender Wartung durch den Kunden.
– Probleme oder Schäden wegen Handhabung, Betrieb oder Lagerung des Geräts außerhalb der angegebenen Spezifikationen und/oder Anforderungen.
– Probleme auf Grund eines Einsatzes des Geräts an einem Ort, der nicht den Umgebungsbedingungen, wie sie von Yokogawa spezifiziert werden, entspricht.
– Probleme oder Schäden durch Reparaturen oder Umbauten durch andere als Yokogawa oder von Yokogawa autorisierten Personen.
– Probleme oder Schäden durch unsachgemäßen Transport des Geräts nach dessen Auslieferung.
– Probleme oder Schäden durch höhere Gewalt wie Feuer, Erdbeben, Stürme, Überflutungen, Gewitter oder andere äußere Einflüsse, Aufstände, Kriegshandlungen oder radioaktive Verstrahlung.

Inhalt

◆ **EINLEITUNG** i

1 VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER HANDHABUNG 1-1
1.1 Überprüfung des Typs und der technischen Daten 1-1
1.2 Transport 1-2
1.3 Lagerung 1-2
1.4 Wahl des Einbauortes 1-2

2 ÜBERSICHT 2-1
2.1 Funktionsbeschreibung 2-1
2.2 Technische Daten 2-1
2.3 Typ- und Zusatzcodes 2-2
2.4 Optionen 2-3
2.5 Äußere Abmessungen 2-4
2.6 Bezeichnung der Komponenten 2-5

3 MONTAGE UND ABGLEICH 3-1
3.1 Übersicht 3-1
3.2 Montage auf Aktuatoren mit einfachwirkendem Antrieb 3-1
3.2.1 Montage auf dem Aktuator 3-1
3.2.2 Montage des Rückmeldehebels 3-2
3.2.3 Einstellung des Hubs 3-3
3.2.4 Überprüfung der Kennlinie 3-4
3.2.5 Anschluss eines VP200, der für die Verwendung mit einem zweifachwirkenden Kolbenantrieb spezifiziert ist 3-4
3.2.6 Justierung der Ausgangsstabilität 3-4
3.2.7 Einstellung der Bereichsaufspaltung 3-5
3.2.8 Umschaltung zwischen direkter und umgekehrter E/A-Aktion 3-5
3.2.9 A/M-Umschaltmechanismus 3-6
3.3 Montage auf Aktuatoren mit zweifachwirkendem Antrieb 3-6
3.3.1 Montage auf dem Aktuator 3-6
3.3.2 Montage des Rückmeldehebels 3-7
3.3.3 Einstellung des Hubs 3-8
3.3.4 Überprüfung der Kennlinie 3-8
3.3.5 Einstellung des Druckausgleichs 3-9

4 VERDRAHTUNG UND VERROHRUNG 4-1
4.1 Verrohrung 4-1
4.1.1 Druckluftversorgung 4-1
4.1.2 Druckluftverrohrung 4-1
4.1.3 Ausgangsverrohrung 4-1
4.2 Verdrahtung der eigensicheren Ausführung 4-1
4.3 Verdrahtung der allgemeinen und der druckfest gekapselten Ausführung 4-2
4.3.1 Auswahl der Kabel 4-2
4.3.2 Verdrahtung 4-2
4.3.3 Erdung 4-4

FD Nr. IM 21B03C01-01D-E
7. Ausgabe: Apr. 2002(YK)
Alle Rechte vorbehalten, Copyright © 1992, Yokogawa Electric Corporation

5 WARTUNG 5-1
5.1 Übersicht 5-1
5.2 Regelmäßige Wartung 5-1
5.2.1 Reinigung der Düse 5-1
5.2.2 Reinigung der Prallplatte 5-1
5.3 Austausch von Komponenten 5-2
5.3.1 Austausch des Siebfilters 5-2
5.3.2 Austausch des Volumenverstärkers 5-2

6 STÖRUNGSBESEITIGUNG 6-1
6.1 Übersicht 6-1
6.2 Funktionsprinzip 6-1
6.3 Flussdiagramme zur Fehlersuche 6-2

Anhang A – DRUCKLUFTVERSORGUNGSSYSTEM A-1

VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DIE MONTAGE UND DEN BETRIEB VON EIGENSICHEREN GERÄTEN GEMÄSS JIS Ex-A01D

VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DIE MONTAGE UND DEN BETRIEB VON GERÄTEN IN DRUCKFESTER KAPSELUNG GEMÄSS JIS Ex-B02D

Teileliste für die Wartung durch den Kunden .....CMPL 21B3C1-01D-E

◆ **Revisionsübersicht**

1 VORSICHTSMASSNAHMEN BEI DER HANDHABUNG

WARNUNG

Bei der Installation, Verdrahtung und Wartung in explosionsgefährdeten Bereichen befolgen Sie bitte die Anweisungen in VORSICHTS-MASSNAHMEN FÜR DIE MONTAGE UND DEN BETRIEB VON EIGENSICHEREN GERÄTEN GEMÄSS JIS oder VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DIE MONTAGE UND DEN BETRIEB VON GERÄTEN IN DRUCKFESTER KAPSELUNG GEMÄSS JIS am Ende dieser Bedienungsanleitung.

WARNUNG

Die Spulen-Sektion des druckfest gekapselten VP200 ist als Harz-vergossene, explosionsgeschützte Konstruktion ausgeführt. Die technischen Normen für diese druckfest gekapselte Konstruktion geben vor, dass die Möglichkeit einer Explosion durch einen angenommenen Kurzschlussstrom* von bis zu 4000 A ausgeschlossen sein muss, auch wenn externe Spannungsversorgungskreise unbeabsichtigt kurzgeschlossen werden.

Installieren Sie daher zusätzlich eine Sicherung oder einen Sicherungsautomaten mit einer Schaltleistung von mindestens 4000 A in der Haupt-Spannungsversorgungsleitung des Reglers oder des an den VP200 angeschlossenen Ausgangsmoduls. Die Schaltleistung bezieht sich auf den oberen Strom-Grenzwert, der abgeschaltet werden kann. Üblicherweise werden in Spannungsversorgungskreisen Sicherungen oder Sicherungsautomaten mit einer Schaltleistung von >5000 A eingesetzt. Überzeugen Sie sich bitte davon, ob dies in Ihrer Anlage der Fall ist. Es sind dann keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Beachten Sie bitte, dass der Nennstrom des VP200 im Hinblick auf den Explosionsschutz 4 bis 20 mA oder 10 bis 50 mA beträgt; Stellen Sie sicher, dass der Eingangsstrom des VP200 innerhalb des zulässigen Bereichs bleibt.

* Bezieht sich auf den Strom, der fließt, wenn die Sicherung eines Kreises durch ein Metallstück mit einem Widerstand von praktisch 0 Ω ersetzt wird und der Kreis dann kurzgeschlossen wird. Im Fall von AC-Kreisen handelt es sich bei diesem Strom um den Effektivstrom (JIS C6575).

WARNUNG

Bitte berühren Sie keine beweglichen Teile des Ventils, da sich diese unvermittelt bewegen können.

Das Gerät wurde im Werk vor der Auslieferung komplett und sorgfältig überprüft. Führen Sie daher nach dem Erhalt des Geräts eine Sichtprüfung durch, um sicherzustellen, dass während des Transports keine Beschädigung eingetreten ist. Im vorliegenden Kapitel werden Vorsichtsmaßnahmen für die Handhabung beschrieben. Lesen Sie sie bitte vor Gebrauch des Instruments sorgfältig.

Darüber hinausgehende Informationen finden Sie in den entsprechenden Kapiteln.

Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler, bei dem Sie das Gerät erworben haben, oder an eine Yokogawa-Servicestation.

1.1 Überprüfung des Typs und der technischen Daten

Typ und technische Daten des Geräts befinden sich auf dem Typenschild oben am Gerätegehäuse. Bitte überprüfen Sie anhand der Tabelle mit den Typ- und Zusatzcodes in Abschnitt 2.3, ob das Instrument den Bestellangaben entspricht.

Geben Sie bei Rückfragen bitte immer den Typ- und Zusatzcode und die Seriennummer des Geräts an.

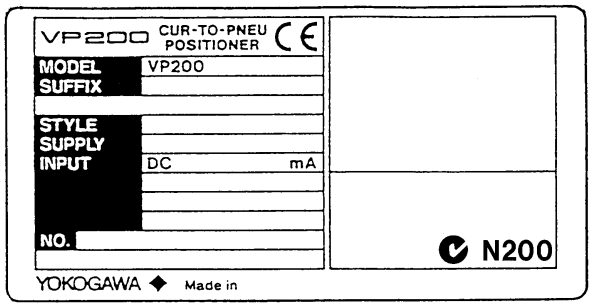


Abb. 1.1 Typenschild

1.2 Transport

Um Schäden während des Transports zu vermeiden, bringen Sie das Instrument bitte in seiner Original-Versandverpackung mit ihrem stoßabsorbierenden Füllmaterial an seinen Installationsort.

1.3 Lagerung

1) Lagern Sie das Gerät nur an einem Ort, der die folgenden Bedingungen erfüllt:
   - Schutz vor Regen oder Wasser
   - Keine Schwingungen und Stoßbelastungen
   - Die Umgebungstemperatur und die relative Luftfeuchtigkeit während der Lagerung sollten in den folgenden Bereichen liegen. Zu empfehlen sind Lagerbedingungen bei Raumtemperatur und -feuchtigket (25 °C und 65 %).
     Umgebungstemperatur:
     -10 °C bis 60 °C
     Relative Luftfeuchtigkeit:
     unter 80 % rel. Feuchte
2) Zur Lagerung sollte das Gerät möglichst auf die gleiche Art und Weise verpackt werden wie bei Auslieferung aus dem Werk.

1.4 Wahl des Einbauortes

Um einen langjährigen, stabilen und genauen Betrieb gewährleisten zu können, müssen bei der Wahl des Einbauortes folgende Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden:

(1) Umgebungstemperatur

Vermeiden Sie Einbauorte, an denen große Temperaturschwankungen oder ein erhebliches Temperaturgefälle vorhanden sind. Ist an einem Einbauort eine hohe Wärmestrahlungsbelastung von anderen Anlagenteilen vorhanden, so muss eine ausreichende Wärmedämmung und/oder Ventilation vorgesehen werden.

(2) Atmosphäre

Vermeiden Sie die Montage des Geräts in einer korrosiven Atmosphäre. Muss es jedoch unter solchen Bedingungen montiert werden, ist für ausreichende Ventilation zu sorgen.

2 ÜBERSICHT

2.1 Funktionsbeschreibung

Der Ventilstellungsregler mit Strom/Pneumatik-Wandlung VP200 erhält Regelungssignale von elektronischen Reglern oder einem DCS und wandelt diese in pneumatische Signale um. Es handelt sich um eine Spezial-Stellvorrichtung für Regelventile, die sowohl die Ventile regelt als auch eine Rückmeldung über die Ventilstellung liefert.

2.2 Technische Daten

Geeignete Ventile: Membranstellantrieb
Einfachwirkender Kolbenantrieb
Zweifachwirkender Kolbenantrieb

Werkstoffe:
- Gehäuse: Aluminumguss
- Beschichtung: Polyurethan-Harz-Einbrennlackierung
- Farbe: Moosgrün (Munsell 0.6GY3.1/2.0 oder äquivalent)
- Manometergehäuse: Edelstahl JIS SUS304

Eingangssignal: 4 - 20 mA DC
10 - 50 mA DC

Eingangswiderstand: 250 - 310 Ω
(Eingangssignal: 4 - 20 mA DC)
80 - 105 Ω
(Eingangssignal: 10 - 50 mA DC)

Druck der Versorgungsluft:
- 140 - 400 kPa (1,4 - 4 kgf/cm^2) (Membranstellantrieb, einfachwirkender Kolbenantrieb)
- 200 - 700 kPa (2 - 7 kgf/cm^2) (zweifachwirkender Kolbenantrieb)

Manometerskala:
Standardausführung ohne Manometer. Manometer als Option erhältlich. Die Druckeinheit auf dem Typenschild der Ausführung ohne Manometer ist Pa.

E/A-Aktion: Entweder steigender oder fallender Ausgangsdruck bei steigendem Eingangssignal (bitte im Zusatzcode spezifizieren).

Manueller Betrieb: Die Umschaltung Auto/manuell erfolgt mit dem A/M-Umschalter

Nullabgleichbereich: -15% - 85% der Spanne

Spannenabgleichbereich: Innerh. 300% der Spanne

Bereichsaufspaltung: Einstellbar im Bereich von 50 % - 100 % der Spanne

Verstellweg: Ventilhub: 10 bis 100 mm
(Dreh-Verstellweg: 3,6 bis 30°)

Druckluftverbrauch, Max. Ausgangskapazität:

	Membran- und einfachwirkender Kolbenantrieb	Zweifachwirkender Kolbenantrieb
Versorgungsdruck	140 kPa (1,4 kgf/cm^2)	400 kPa (4 kgf/cm^2)
Max. Luftverbrauch	5 Nl/min	12,5 Nl/min
Max. Luftleistung	160 Nl/min	330 Nl/min

T0202E.EPS

Umgebungstemperatur:
-10 - 80°C (bei Code „1“ für Betriebstemperaturbereich)
-30 - 40°C (bei Code „2“ für Betriebstemperaturbereich)

Wasserdichter Aufbau:
gem. JIS C 0920 (regendicht)
NEMA Typ 3
IEC IP53

Explosionsgeschützte Ausführungen:
- JIS druckfest gekapselt, EXds IIC T6X
  Umgebungstemperatur:
  -20 - 60 °C
- JIS eigensicher, i3aG5
  Umgebungstemperatur:
  -10 - 60 °C

Staubdichter Aufbau: IEC IP53

Ausgangssignal	Membran- und einfachwirk. Kolbenantrieb		Zweifachwirkender Kolbenantrieb	
	Versorgungsdruck	Manometerskala	Versorgungsdruck	Manometerskala
Pa-Kalibrierung	140 bis 400 kPa	0 bis 400 kPa	200 bis 700 kPa	0 bis 1 MPa
kgf/cm^2-Kalibrierung	1,4 bis 4,0 kgf/cm^2	0 bis 4 kgf/cm^2	2,0 bis 7,0 kgf/cm^2	0 bis 10 kgf/cm^2
bar-Kalibrierung	1,4 bis 4,0 bar	0 bis 4 bar	2,0 bis 7,0 bar	0 bis 10 bar
P-Kalibrierung	20 bis 60 psi	0 bis 60 psi	30 bis 100 psi	0 bis 150 psi

T0201E.EPS

Anschlüsse:
Luftanschluss:
Rc1/4 oder 1/4NPT Innengewinde
Elektrischer Anschluss:
G1/2, G3/4 Innengewinde oder
1/2NPT, 3/4NPT Innengewinde
Montage: an der Frontseite des Stallantriebs mit Montagebügel oder Joch des Ventils
Gewicht: 3 kg
Genauigkeit:
Linearität: ±1,0% (Membranstellantrieb, einfachwirkender Kolbenantrieb)
±1,5% (zweifachwirkender Kolbenantrieb)
Hysterese: <1,0% (Membranstellantrieb, einfachwirkender Kolbenantrieb)
<1,5% (zweifachwirkender Kolbenantrieb)

2.3 Typ- und Zusatzcodes

[Bauart : S3]

Modell	Zusatzcode	Beschreibung
VP200	. . . . .	
Eingangssignal	**-A**	4 bis 20 mA DC
	-B	10 bis 50 mA DC
Aktuatortyp	**L**	Membranantrieb (geringe Kapazität, unter 0,5 l) (*1) Einfachwirkender Kolbenantrieb (geringe Kapazität, unter 0,5 l) (*1)
	M	Membranantrieb (*1) Einfachwirkender Kolbenantrieb (*1)
	N	Zweifachwirkender Kolbenantrieb
	P	Membranantrieb (geringe Kapazität, unter 0,5 l) (*2) Einfachwirkender Kolbenantrieb (geringe Kapazität, unter 0,5 l) (*2)
	Q	Membranantrieb (*2) Einfachwirkender Kolbenantrieb (*2)
Anschlüsse	**1**	Luftanschluss: Rc1/4 Elektr. Anschluss: G1/2 Innengew.
	2	Luftanschluss: Rc1/4 Elektr. Anschluss: G3/4 Innengew.
	3	Luftanschluss: 1/4NPT Inneng. Elektr. Anschluss: 1/2NPT Innengew.
	4	Luftanschluss: 1/4NPT Inneng. Elektr. Anschluss: 3/4NPT Innengew.
Betriebstemperaturbereich	**1** . . .	-10 bis 80 °C
	2 . . .	-30 bis 40 °C
Optionen	**/□**	

T0203E.EPS

*1: Direkt (steigender Ausgangsdruck bei steigendem Eingangssignal)
*2: Umgekehrt (fallender Ausgangsdruck bei steigendem Eingangssignal)

2.4 Optionen

- Optionscode /JF3: Druckfeste Kaps. gem. JIS
  JIS Druckfeste Kapselung Exds II C T6X

- Optionscode /G11: Dichtungsadapter für druckfeste Kapselung gem. JIS
  Elektrischer Anschluss: G1/2 Innegewinde, Zulässiger Kabel-Außendurchm.: 8 - 12 mm

- Optionscode /G21: Dichtungsadapter für druckfeste Kapselung gem. JIS
  Elektrischer Anschluss: G3/4 Innengewinde, Zulässiger Kabel-Außendurchm.: 10 - 16 mm

- Optionscode /JS1: Eigensicher gem. JIS
  JIS Eigensicher, i3aG5

- Optionscode /NK: Eigensicher gemäß NK (Nippon Kaiji Kyokai)

- Optionscode /SCF-□: Sonderfarbe für Ventilsteller-Gehäuse.
  Erlaubt die Auswahl einer anderen Gehäusefarbe. Spezifikation der Farbe in „□“ gemäß GS 22D1F1.

- Optionscode /X1: Epoxidharz-Beschichtung
  Epoxidharz-Einbrennlackierung.

- Optionscode /A1: Hochdruck-Manometer für Membranstellantrieb, einfachwirkenden Kolbenantrieb
  1 MPa, 10 kgf/cm^2, 10 bar, 150 psi

- Optionscode /SS: Werkstoff der externen Schrauben ist Edelstahl

- Optionscode /GP: Mit Manometer. (Pa)

- Optionscode /GM: Mit Manometer. (kgf/cm^2)

- Optionscode /GB: Mit Manometer. (bar)

- Optionscode /GE: Mit Manometer. (psi)

- Optionscode /GW: Mit Manometer mit doppelter Skala. (Pa/kgf/cm^2)

- Optionscode /NM: Ohne Manometer.
  Einheit des Versorgungsdrucks: kgf/cm^2

- Optionscode /NB: Ohne Manometer.
  Einheit des Versorgungsdrucks: bar

- Optionscode /NE: Ohne Manometer.
  Einheit des Versorgungsdrucks: psi

- Optionscode /LV: Mit zwei Rückmeldungs-Stellhebeln (lang und kurz)

- Optionscode /M1: Mit Rückmeldungs-Stellhebel für Ventile der Serie Motoyama 3800

2.5 Äußere Abmessungen

Einheit : mm (Zoll)

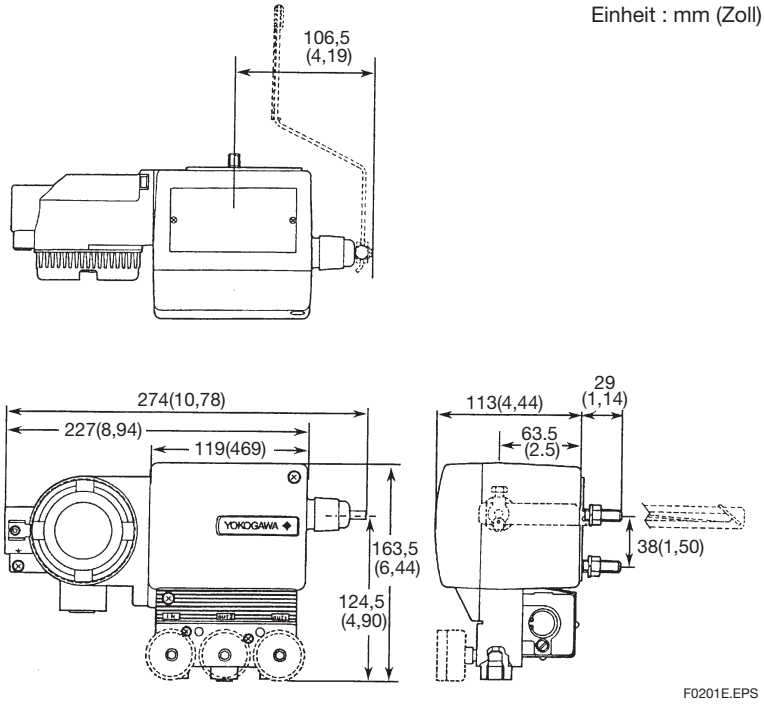
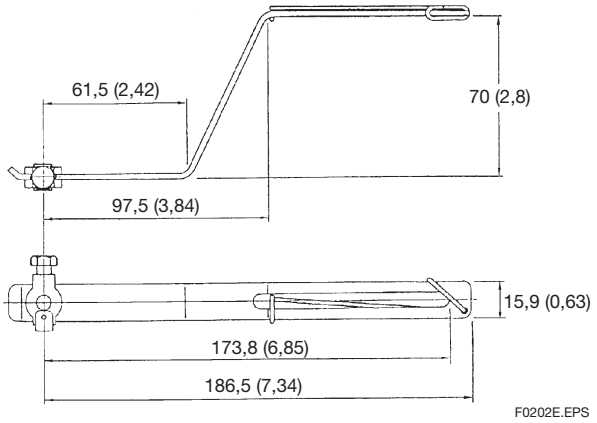
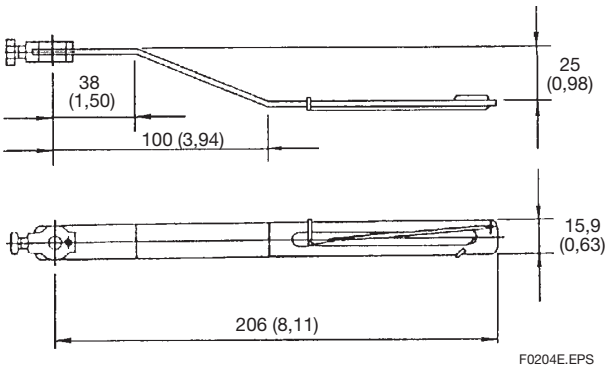


Abb. 2.1 Äußere Abmessungen

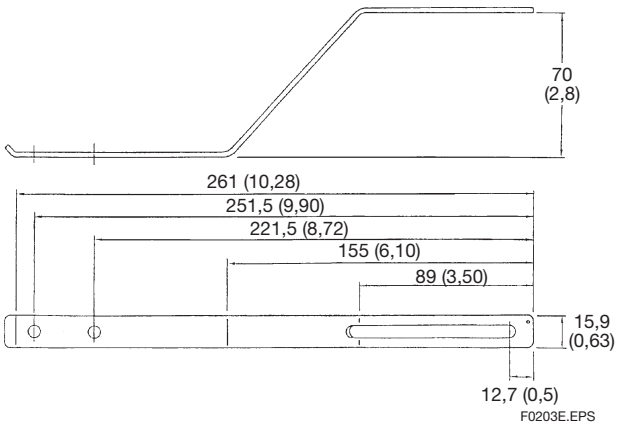
Kurzer Stellhebel (Teilenr.: F9173CA)



Stellhebel für Ventile der Serie Motoyama 3800 (Teilenr.: F9173CC) (Zusatzcode: /M1)



Langer Stellhebel (Teilenr.: F9173CJ)



2.6 Bezeichnungen der Komponenten

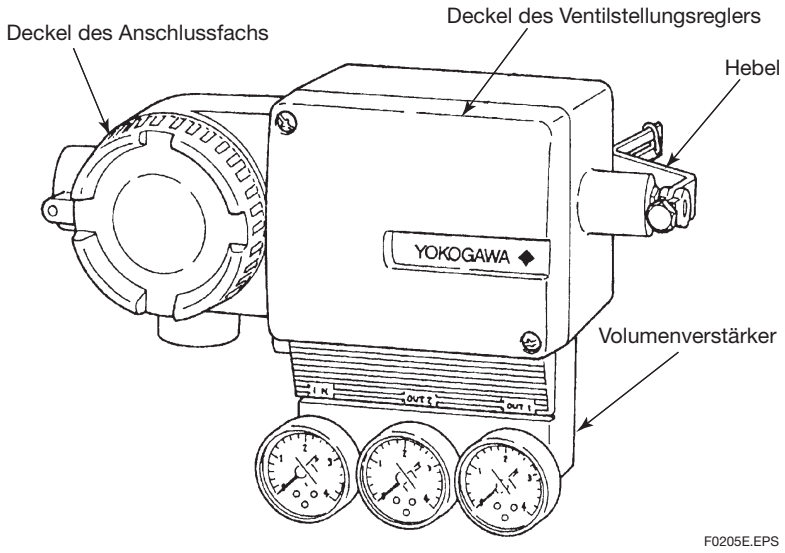
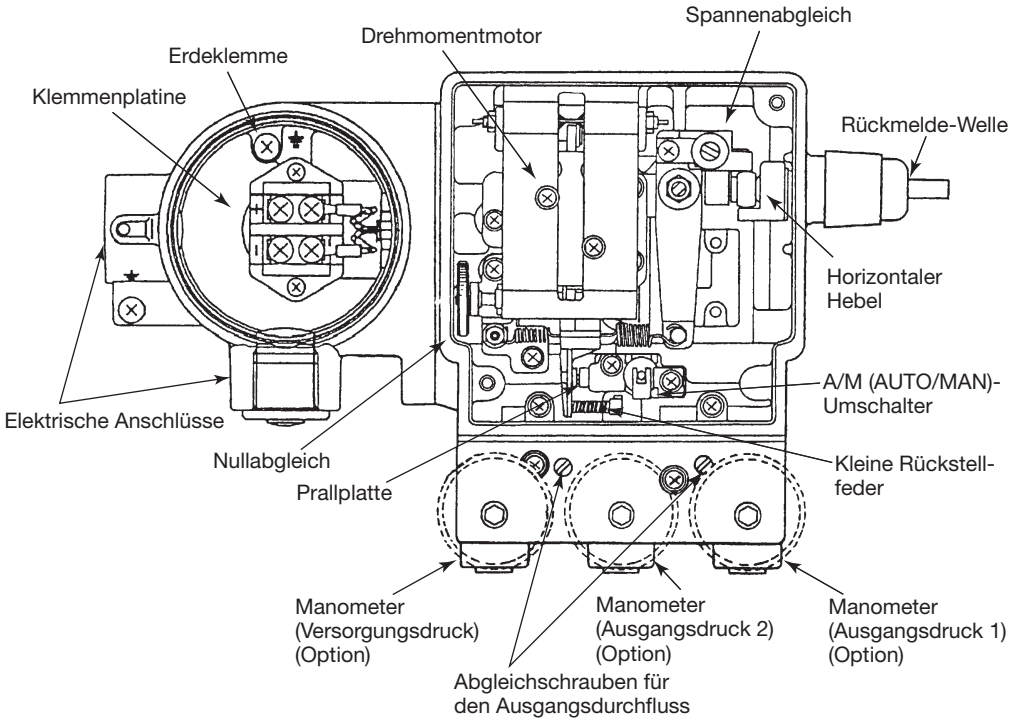


Abb. 2.2 Bezeichnungen der Komponenten (1)



Zutreffende Manometer

Aktuatortyp	Versorgungsdruck	Ausgangsdruck 1	Ausgangsdruck 2
L, M	○	○	
N	○	○	○
P, Q	○		○

F0206E.EPS

Abb. 2.3 Bezeichnungen der Komponenten (2)

3 MONTAGE UND ABGLEICH

3.1 Übersicht

Beachten Sie bei der Installation des Instruments bitte die Hinweise im Abschnitt 1.4 „Wahl des Einbauortes“. Angaben über die zulässigen Umgebungsbedingungen am Einbauort finden Sie im Abschnitt 2.2 „Technische Daten“.

WARNUNG

Handelt es sich beim VP200 um eine druckfest gekapselte Ausführung, darf die Abdeckung der Haupteinheit unter Sicherheitsaspekten geöffnet werden. Gleichen Sie Nullpunkt und Spanne bei geöffneter Abdeckung ab. Achten Sie jedoch sorgfältig darauf, mit den verwendeten Werkzeugen keine Funken durch Schläge auf das Gehäuse etc. zu erzeugen. Sind die Abgleichvorgänge abgeschlossen, schließen Sie die Abdeckung bitte wieder sorgfältig, um das Instrument vor Wasser und Staub zu schützen.

Gehen Sie in der Regel so vor, dass Sie das Instrument nicht öffnen, solange es mit Spannung versorgt wird. Ist dies jedoch erforderlich, stellen Sie mit einem Gas-Detektor oder anderen Mitteln sicher, dass kein explosives Gas vorhanden ist, wenn die Abdeckung geöffnet ist.

3.2 Montage auf Aktuatoren mit einfachwirkenden Antrieben

Dieser Abschnitt bezieht sich auf Ausführungen von elektropneumatischern Ventilstellungsreglern, die für die Verwendung in Kombination mit linearen Regelventilen (z.B. Hubventilen), die über einen Membranstellantrieb oder einen einfachwirkenden Kolbenantrieb verfügen, vorgesehen sind.

Beim VP200 sind dies die Ausführungen mit einem Zusatzcode „L“, „M“, „P“ oder „Q“ für den Aktuatortyp. Informationen zur Kombination eines VP200 mit Zusatzcode „N“ für den Aktuatortyp mit einem Aktuator mit einfachwirkendem Antrieb siehe Abschnitt 3.2.5.

3.2.1 Montage auf dem Aktuator

Es gibt zwei Möglichkeiten, einen VP200 auf einem Aktuator zu montieren: entweder wird der VP200 direkt auf dem Joch des Aktuators montiert oder die Montage erfolgt mit Hilfe eines Montagebügels. Wählen Sie unter Berücksichtigung des Einsatzzwecks des Regelventils und der weiteren Zubehörteile, die mit dem Ventil verwendet werden sollen, das für Sie geeignete Montageverfahren. Im Allgemeinen sehen die Hersteller ein bestimmtes Standard-Montageverfahren für ihre Stellantrieb/Ventilkombinationen vor, daher sollten Sie sich wegen Einzelheiten an den entsprechenden Hersteller wenden.

(1) Montage auf das Joch des Aktuators

Hierbei wird der VP200 direkt auf das Aktuator-Joch montiert.
Im vorliegenden Fall ist der VP200 so montiert, dass er mit seiner Frontseite in Richtung des Flusses des Prozessmediums zeigt.
Soll der VP200 seitlich angebracht werden, montieren Sie den VP200 mit um 90° gedrehtem Aktuator.
Der Vorteil der direkten Jochmontage des VP200 besteht darin, dass kein zusätzlicher Montagebügel gebraucht wird und dass diese Konfiguration unempfindlicher gegenüber Vibrationen ist. Bitte beachten Sie, dass besonders an Installationsorten mit einer hohen Vibrationsbelastung das Joch, auf dem der Ventilstellungsregler montiert wird, oberflächenbehandelt sein sollte, so dass die Oberfläche für die Montage ganz glatt ist.
Wie in Abb. 2.1 dargestellt, wird der VP200 mit zwei M8-Schrauben im Abstand von 38 mm montiert. Sind im Joch noch keine Montagebohrungen vorhanden, bringen Sie zwei Bohrungen mit 8,5 mm ø im Abstand von 38 mm an.

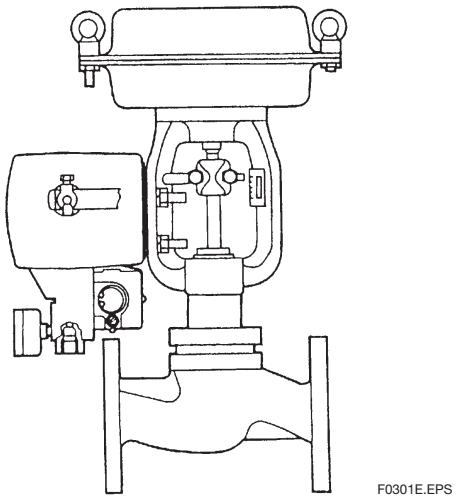


Abb. 3.1 Direkte Montage des VP200 auf das Aktuator-Joch

(2) Montage mit Hilfe eines Montagebügels

Dabei wird auf dem Aktuator-Joch ein Montagebügel angebracht und der Ventilstellungsregler wird auf dem Montagebügel montiert. Im vorliegenden Fall ist der VP200 so ausgerichtet, dass seine Frontseite parallel zur Flussrichtung ausgerichtet ist. Diese Montageart erleichtert den Abgleich und die Wartung des Ventilstellungsreglers beträchtlich. Im Hinblick auf den Platzbedarf für die Installation und das Hinzufügen weiterer Zubehörteile ist dieses Montageverfahren ebenfalls sehr empfehlenswert.
Wie in Abb. 2.1 dargestellt, wird der VP200 mit zwei M8-Schrauben im Abstand von 38 mm montiert.

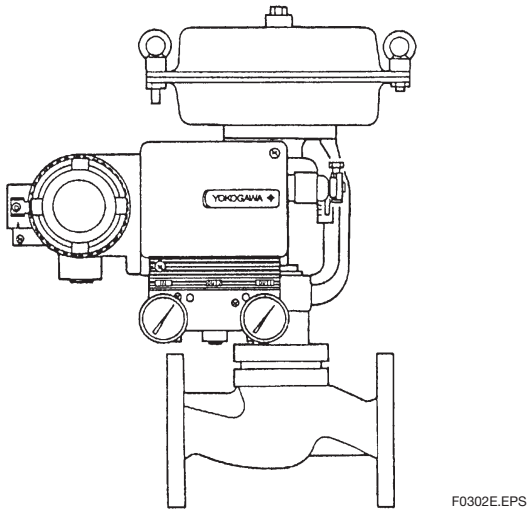


Abb. 3.2 Montage des VP200 auf einen Aktuator mit Hilfe eines Montagebügels

3.2.2 Montage des Rückmeldehebels

Nach der Montage des VP200 auf den Aktuator sind die Druckluftleitungen zwischen Ventilstellungsregler und Aktuator zu installieren. Nach Abschluss dieser Arbeiten werden Rückmeldehebel und Klemme montiert und deren Positionen eingestellt.
Als Hebel verwenden Sie bitte einen der als optionales Zubehör mitgelieferten (Optionscode: /LV). Als Klemmen verwenden Sie die mit dem Ventil mitgelieferten Standardklemmen.
Die in Abb. 3.3 dargestellten beiden Arten von Hebeln sind als Zubehör zum VP200 erhältlich, verwenden Sie den zum Regelventil passenden.

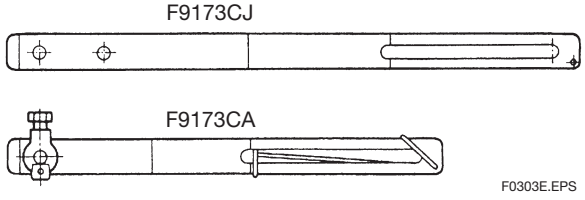


Abb. 3.3 Rückmeldehebel

Bitte beachten Sie, dass der kleinere, am häufigsten eingesetzte Hebeltyp mit einer Feder, die den Kontakt zur Mitnehmerklemme herstellt, und der Montagevorrichtung, die zur Befestigung des Hebels am Rückmelde-Welle des Ventilstellungsreglers dient, ausgestattet ist (Hebel für mittelgroße Aktuatoren; Teilenr.: F9173CA). Wenn Sie den Hebel für große Aktuatoren (verwendet für Aktuatoren mit Membranantrieb und Membrandurchmessern von 400 und darüber; Teilenr.: F9173CJ), sollten Sie die oben genannten Montageteile vom kleineren Hebel abnehmen und am großen Hebel anbringen (siehe Abb. 3.4).

Nehmen Sie zuerst die Feder <4> vom Hebel ab.
Entfernen Sie dann Teil <1> und dann Teile <2> und <3> vom Hebel.
Montieren Sie diese Teile dann am großen Hebel (F9173CJ).

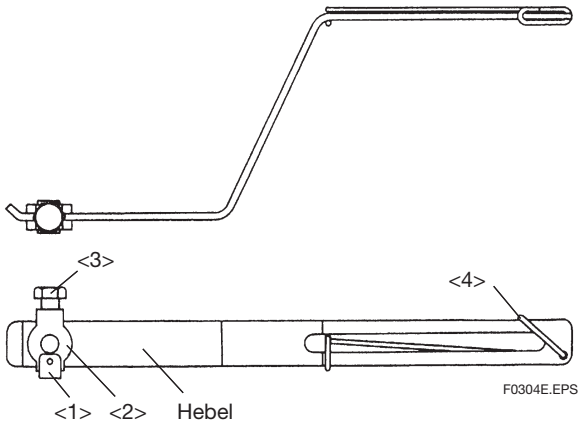


Abb. 3.4 Befestigungskomponenten des Hebels

Nachdem Sie festgelegt haben, welcher Rückmeldehebel zu verwenden ist, gehen Sie bitte wie folgt vor, um den Ventilschaft des Regelventils mit Hilfe des Rückmeldehebels an die Rückmelde-Welle des Ventilstellungsreglers anzukoppeln.

Diese Einstellungen sind sehr wichtig und beeinflussen die Gesamtperformance der Ventilstellungsregler/Aktuator-Kombination in beträchtlichem Maße.

1. Schieben Sie den Hebel auf die Rückmelde-Welle des Ventilstellungsreglers. Ziehen Sie die Schraube noch nicht an.

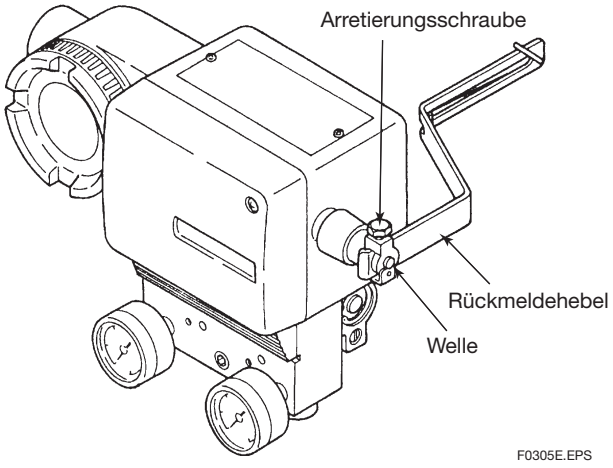


Abb. 3.5 Montage des Hebels

2. Bringen Sie die Mitnehmerklemme am Schaft des Regelventils an.
3. Stellen Sie dann manuell den Luftdruck für den Aktuator so ein, dass der Ventilhub 50 % beträgt.
4. Führen Sie den Führungszapfen der Mitnehmerklemme in das Langloch im Hebel ein.

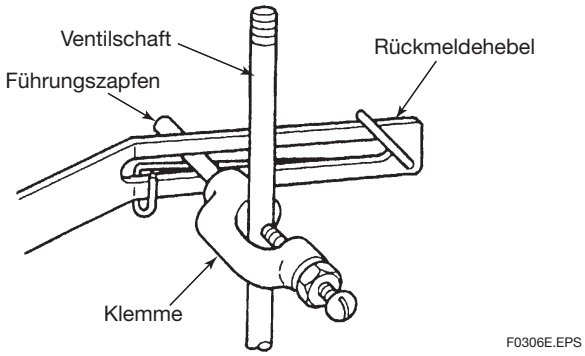


Abb. 3.6 Montage von Mitnehmerklemme und Hebel

5. Schrauben Sie die Klemme am Schaft in einer Position fest, dass der Hebel horizontal steht.

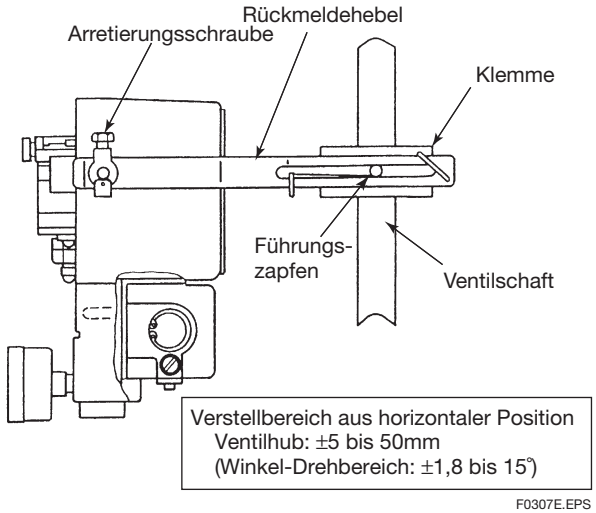


Abb. 3.7 Befestigen der Mitnehmerklemme

6. Öffnen Sie dann die Frontabdeckung des VP200. Während sie den Stellhebel innen im Gerät mit Ihren Fingern in horizontaler Lage halten, schrauben Sie den Rückmeldehebel mit seiner Schraube auf der Rückmelde-Welle fest.
7. Prüfen Sie nochmal nach, ob der interne Stellhebel im VP200 auch tatsächlich horizontal steht.

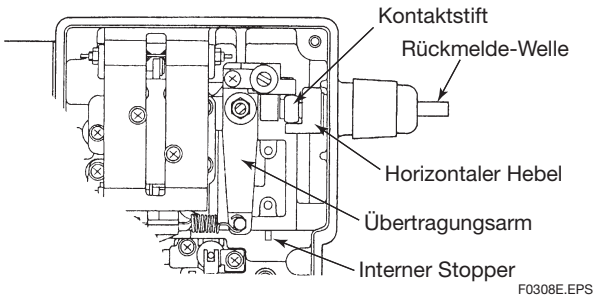


Abb. 3.8 Befestigung des Hebels

HINWEIS

Bitte stellen Sie sicher, dass der Übertragungsarm innerhalb des Ventilstellungsreglers nicht den internen Stopper berührt, wenn Sie den Aktuator manuell mit Druckluft versorgen.

3.2.3 Einstellung des Hubs

Nachdem Sie die in Abschnitt 3.2.2 beschriebenen Montageschritte ausgeführt haben, stellen Sie bitte den Hub ein.

1. Stellen Sie den Hub so ein, dass der Ventilhub bei einem Eingangssignal von 12 mA (50 %) ebenfalls genau 50 % beträgt.
2. Messen Sie dann mit einer Skalenlehre den Ventilhub bei 8 mA (25 % Eingang) und 16 mA (75 % Eingang).
3. Justieren Sie dann mit Hilfe des Null- und Spannen-Einstellmechanismus (siehe Abb. 3.9) das Gerät so, dass der Ventilhub proportional zum 25 %- und 75 %-Eingangssignal ist.
4. Nach den Einstellungen in Schritt 3 verifizieren Sie bitte den Ventilhub bei Eingangssignalen von 4 mA (0 %) und 20 mA (100 %).

   Hinweis: Verwenden Sie eine Messuhr, wenn eine hochgenaue Einstellung erforderlich ist.

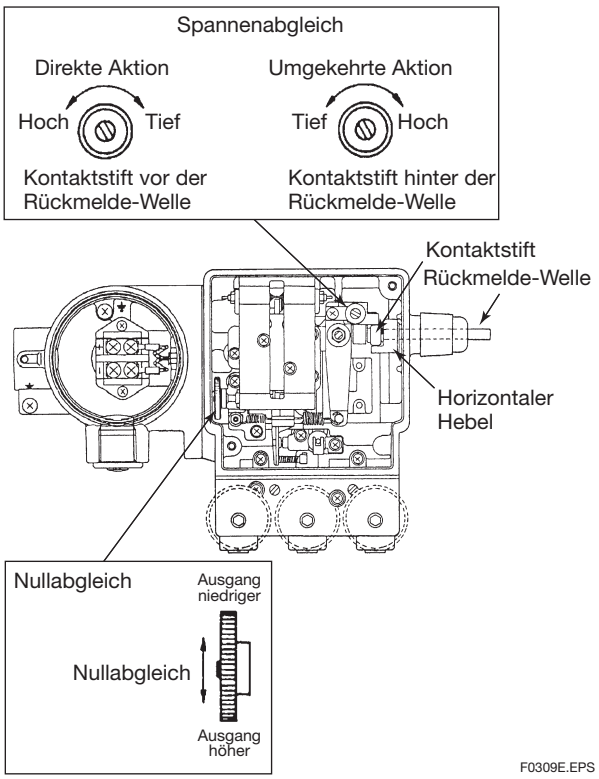


Abb. 3.9 Justierung des Ventilhubs

3.2.4 Überprüfung der Kennlinie

Wenn Sie die Einstellungen des Ventilhubs gemäß Abschnitt 3.2.3 abgeschlossen haben, überprüfen Sie bitte die Kennlinie der Kombination aus Ventilstellungsregler und Regelventil.
Ändern Sie dazu das Eingangssignal von 4 mA bis 20 mA in Schritten von 25 % und überprüfen Sie Linearität und Hysterese.

Da die Gesamtleistung der Kombination von Ventilstellungsregler und Regelventil von weiteren Faktoren wie beispielsweise der Reibung durch die Dichtung im Regelventil beeinflusst werden kann, kann die Kennlinie der Kombination von der des Ventilstellungsreglers allein abweichen.
Beachten Sie bei der Überprüfung der Gesamtleistung der Kombination von Ventilstellungsregler und Regelventil bitte auch, dass die Stellkraft unterschiedlich sein kann, wenn das Ventil bei einem Eingang von 0% z.B. sehr fest geschlossen ist.

3.2.5 Anschluss eines VP200, der für die Verwendung mit einem zweifachwirkenden Kolbenantrieb spezifiziert ist

Um einen VP200 für zweifachwirkende Antriebe mit einem einfachwirkenden Antrieb einzusetzen, ist der mittlere untere Ausgangsanschluss OUT2 am VP200 mit einem Blindstopfen zu verschließen. Bitte entnehmen Sie den erforderlichen Gewinde- und Anschlusstyp für den Blindstopfen der Tabelle mit den Typ- und Zusatzcodes in Abschnitt 2.3.

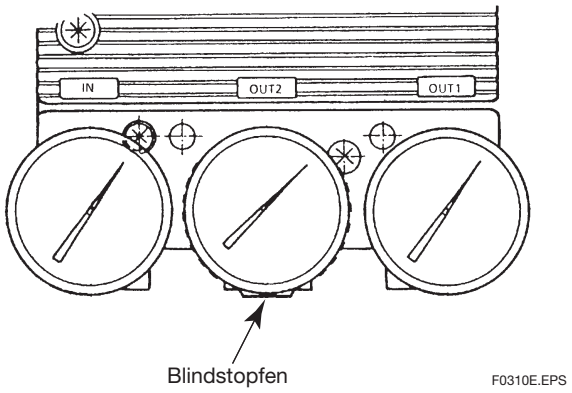


Abb. 3.10 Einsatz eines VP200 für zweifachwirkende Antriebe an einem Aktuator mit einfachwirkendem Antrieb

Drehen Sie dann die Schraube für den Druckausgleich im Uhrzeigersinn ganz zu (siehe Abb. 3.11), um den Ventilstellungsregler auf seine Funktion als Regler mit direkter E/A-Aktion einzustellen. Informationen zur Bedienung der Schraube für den Druckausgleich beim Einsatz für Aktuatoren mit zweifachwirkendem Kolbenantrieb entnehmen Sie bitte Abschnitt 3.3.
Um die Funktion als Regler mit umgekehrter E/A-Aktion einzustellen, siehe Abschnitt 3.2.9.

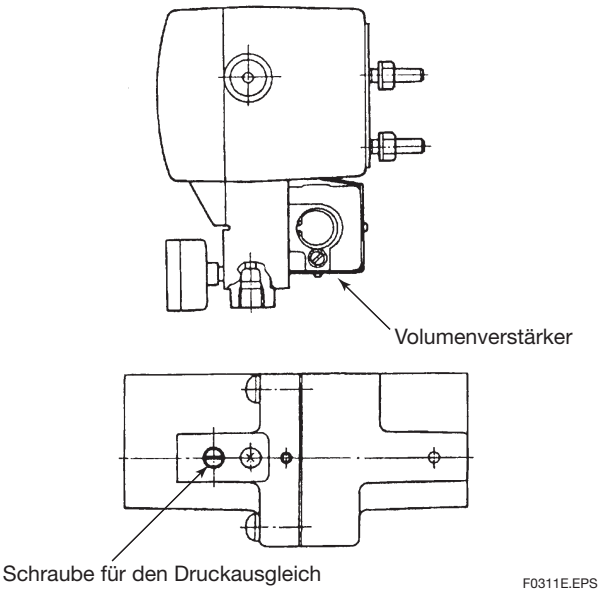


Abb. 3.11 Druckausgleichsschraube

3.2.6 Justierung der Ausgangsstabilität

Handelt es sich um einen Aktuator mit geringerer Kapazität oder ist die Reibung der Ventildichtungen zu hoch, können im Druckluftleitungssystem

von Aktuator und Ventilstellungsregler Oszillationen auftreten. Ist dies der Fall, stellen Sie den Ausgangsdurchfluss mit der Einstellschraube für den Ausgangsdurchfluss (siehe Abb. 3.12) so ein, dass diese Oszillationen unterbunden werden.

Bei Versand ist diese Abgleichschraube für maximalen Ausgangsdurchfluss auf MAX-Position eingestellt. Drehen Sie die Schraube im Gegenuhrzeigersinn, um eine Position zu finden, bei der die Vibrationen auf ein Minimum zurückgehen. Ist es nicht möglich, die Vibrationen ganz zu eliminieren, tauschen Sie die kleine Feder im Rückmeldemechanismus innen im Gehäuse aus. Handelt es sich um einen Aktuator kleinerer Kapazität (Aktuatorkapazität $\leq$ 0,5l), ersetzen Sie sie durch die grüne Feder (F9173BE); hat der Aktuator eine höhere Kapazität (Aktuatorkapazität $\geq$ 3l), ersetzen Sie sie durch die schwarze Feder (F9173BD) (siehe Abb. 3.13).

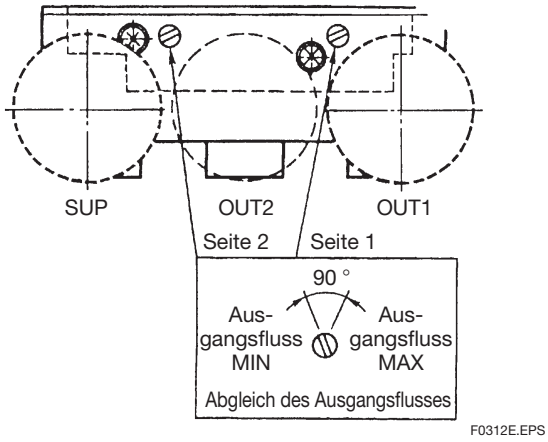


Abb. 3.12 Justierung der Ausgangsstabilität (1)

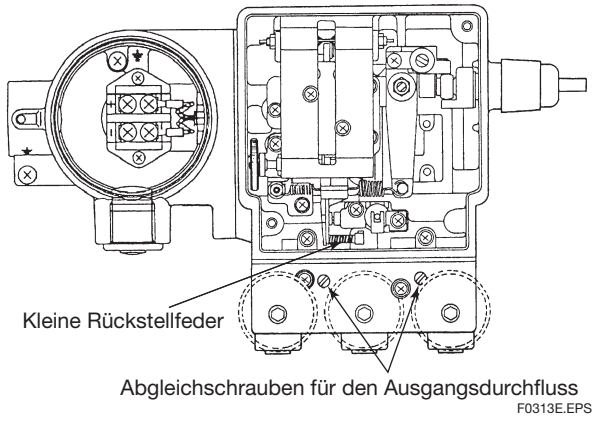


Abb. 3.13 Justierung der Ausgangsstabilität (2)

3.2.7 Einstellung der Bereichsaufspaltung

Die Bereichsaufspaltung wird verwendet, um zwei Ventile mit einem einzigen Regler zu manipulieren. Beim VP200 kann die Bereichsaufspaltung zwischen 50 % und 100 % eingestellt werden.

In dem in Abb. 3.14 gezeigten Beispiel wird Regelventil A so gesteuert, dass es bei 4 mA Eingang (100 %) geöffnet und bei 12 mA Eingang geschlossen (0 %) ist, während Regelventil B so gesteuert wird, dass es bei 12 mA Eingang geschlossen (0%) und bei 20 mA (100 %) geöffnet ist.

Die Einstellungen für die Bereichsaufspaltung werden mit dem Null- und Spannen-Einstellmechanismus des VP200 vorgenommen.

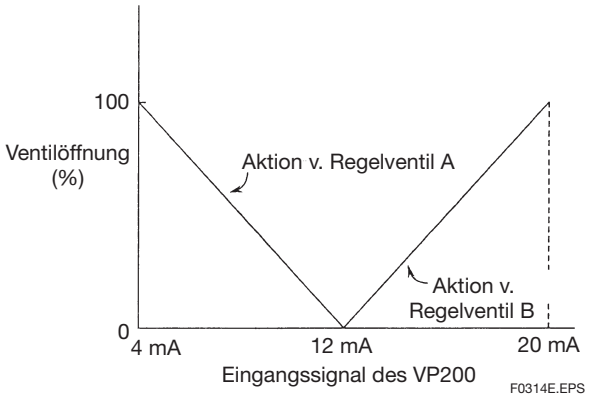


Abb. 3.14 Einstellung der Bereichsaufspaltung

3.2.8 Umschaltung zwischen direkter und umgekehrter E/A-Aktion

Die Umschaltung zwischen direkter und umgekehrter E/A-Aktion wird mit dem Null- und Spannen-Einstellmechanismus des VP200 vorgenommen.

Um von direkt auf umgekehrt umzuschalten, drehen Sie die Spannen-Abgleichschraube im Gegenuhrzeigersinn und stellen Sie sie so ein, dass sich der Kontaktstift hinter der Rückmelde-Welle befindet.

Um von umgekehrt auf direkt umzuschalten, drehen Sie die Spannen-Abgleichschraube in die andere Richtung.

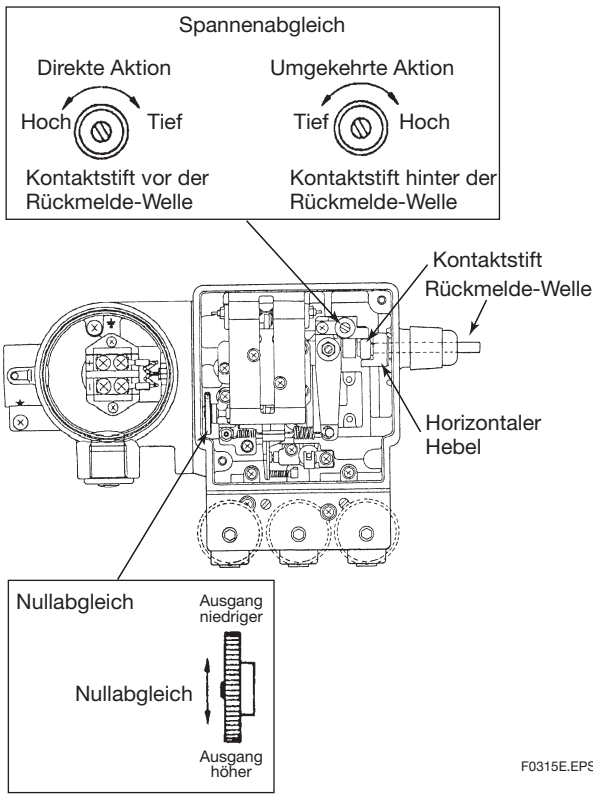


Abb. 3.15 Auswahl der direkten/umgekehrten Aktion

3.2.9 A/M-Umschaltmechanismus

Der in Abb. 3.16 gezeigte Mechanismus dient zur Umschaltung zwischen den Betriebsarten AUTO, OUT1 = manuell und OUT2 = manuell.

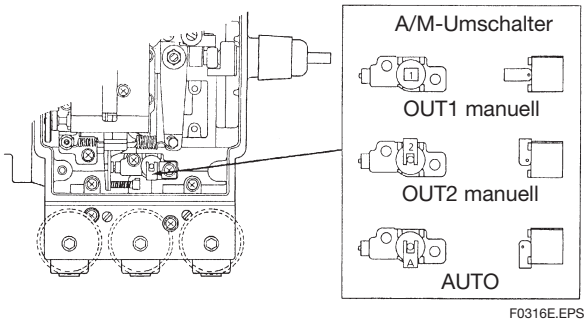


Abb. 3.16 A/M-Umschaltung

3.3 Montage auf Aktuatoren mit zweifachwirkendem Antrieb

Dieser Abschnitt bezieht sich auf Ausführungen von elektropneumatischen Ventilstellungsreglern, die für die Verwendung in Kombination mit linearen Regelventilen (z.B. Hubventilen), die über einen zweifachwirkenden Kolbenantrieb verfügen, vorgesehen sind.

Die folgenden Ausführungen gelten nur für VP200-Ventilstellungsregler mit Zusatzcode „N“ für den Aktuatortyp.

3.3.1 Montage auf dem Aktuator

Es gibt zwei Möglichkeiten, einen VP200 auf einem Aktuator zu montieren: entweder wird der VP200 direkt auf dem Joch des Aktuators montiert oder die Montage erfolgt mit Hilfe eines Montagebügels. Wählen Sie unter Berücksichtigung des Einsatzzwecks des Regelventils und der weiteren Zubehörteile, die mit dem Ventil verwendet werden sollen, das für Sie geeignete Montageverfahren. Im Allgemeinen sehen die Hersteller ein bestimmtes Standard-Montageverfahren für ihre Stellantrieb/Ventilkombinationen vor, daher sollten Sie sich wegen Einzelheiten an den entsprechenden Hersteller wenden.

Nachfolgend ist das Vorgehen beschrieben, wenn der Ventilstellungsregler VP200 direkt auf das Joch des Aktuators montiert werden soll.

Im vorliegenden Fall ist der VP200 so montiert, dass er mit seiner Frontseite in Richtung des Flusses des Prozessmediums zeigt.

Wie in Abb. 2.1 dargestellt, wird der VP200 mit zwei M8-Schrauben im Abstand von 38 mm montiert. Sind im Joch noch keine Montagebohrungen vorhanden, bringen Sie zwei Bohrungen mit 8,5 mm ø im Abstand von 38 mm an.

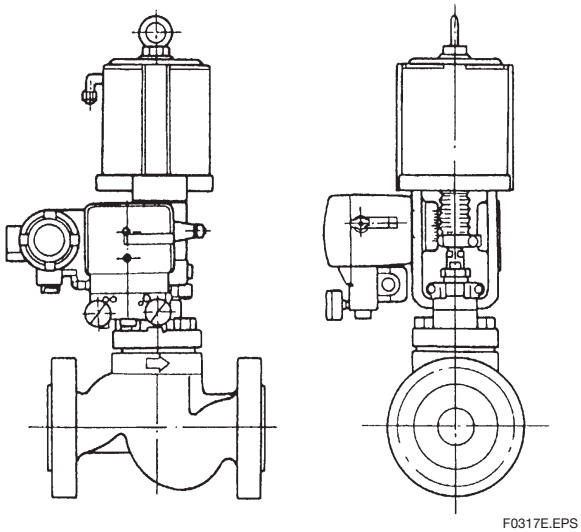


Abb. 3.17 Montage auf Aktuatoren mit zweifachwirkendem Antrieb

3.3.2 Montage des Rückmeldehebels

Nach der Montage des VP200 auf den Aktuator sind die Druckluftleitungen zwischen Ventilstellungsregler und Aktuator zu installieren. Nach Abschluss dieser Arbeiten werden Rückmeldehebel und Klemme montiert und deren Positionen eingestellt. Als Hebel verwenden Sie bitte einen der als optionales Zubehör mitgelieferten (Optionscode: /LV). Als Klemmen verwenden Sie die mit dem Ventil mitgelieferten Standardklemmen. Die in Abb. 3.18 dargestellten beiden Arten von Hebeln sind als Zubehör zum VP200 erhältlich, verwenden Sie den zum Regelventil passenden.

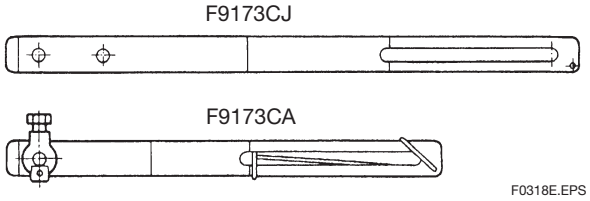


Abb. 3.18 Rückmeldehebel

Bitte beachten Sie, dass der kleinere, am häufigsten eingesetzte Hebeltyp mit einer Feder, die den Kontakt zur Klemme herstellt, und der Montagevorrichtung, die zur Befestigung des Hebels am Rückmelde-Welle des Ventilstellungsreglers dient, ausgestattet ist (Hebel für mittelgroße Aktuatoren; Teilenr.: F9173CA). Wenn Sie den Hebel für große Aktuatoren (verwendet für Aktuatoren mit Membranantrieb und Membrandurchmessern von 400 und darüber; Teilenr.: F9173CJ), sollten Sie die oben genannten Montageteile vom kleineren Hebel abnehmen und am großen Hebel anbringen (siehe Abb. 3.19).

Nehmen Sie zuerst die Feder <4> vom Hebel ab. Entfernen Sie dann Teil <1> und dann Teile <2> und <3> vom Hebel.
Montieren Sie diese Teile dann am großen Hebel (F9173CJ).

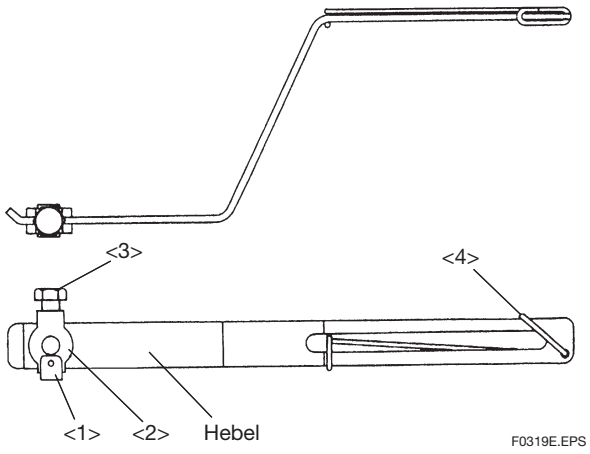


Abb. 3.19 Komponenten des Rückmeldehebels

Nachdem Sie festgelegt haben, welcher Rückmeldehebel zu verwenden ist, gehen Sie bitte wie folgt vor, um den Ventilschaft des Regelventils mit Hilfe des Rückmeldehebels an die Rückmelde-Welle des Ventilstellungsreglers anzukoppeln.

Diese Einstellungen sind sehr wichtig und beeinflussen die Gesamtperformance der Ventilstellungsregler/Aktuator-Kombination in beträchtlichem Maße.

1. Schieben Sie den Hebel auf die Rückmelde-Welle des Ventilstellungsreglers. Ziehen Sie die Schraube noch nicht an.
2. Bringen Sie die Klemme am Schaft des Regelventils an.
3. Stellen Sie dann manuell den Luftdruck für den Aktuator so ein, dass der Ventilhub 50 % beträgt.
4. Führen Sie den Führungszapfen der Klemme in das Langloch im Hebel ein.

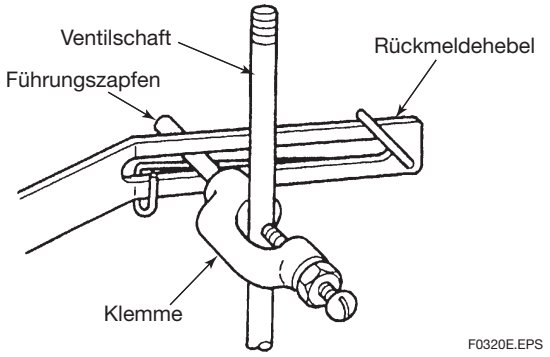


Abb. 3.20 Montage von Mitnehmerklemme und Hebel

5. Schrauben Sie die Klemme am Schaft in einer Position fest, dass der Hebel horizontal steht.

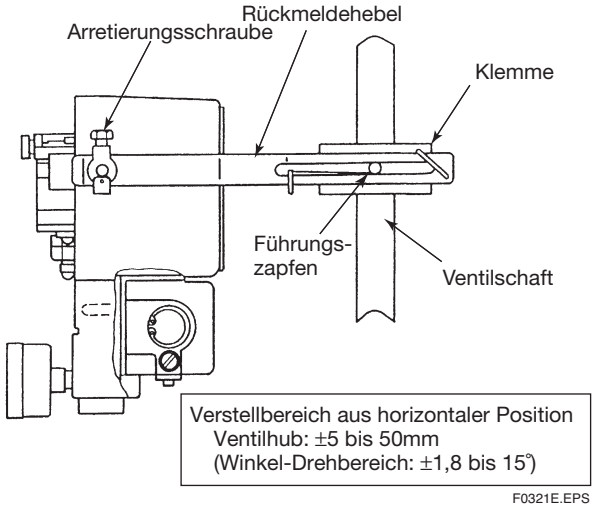


Abb. 3.21 Befestigen der Mitnehmerklemme

6. Öffnen Sie dann die Frontabdeckung des VP200. Während sie den Stellhebel innen im Gerät mit Ihren Fingern in horizontaler Lage halten, schrauben Sie den Rückmeldehebel mit seiner Schraube auf der Rückmelde-Welle fest.
7. Prüfen Sie nochmal nach, ob der interne Stellhebel im VP200 auch tatsächlich horizontal steht.

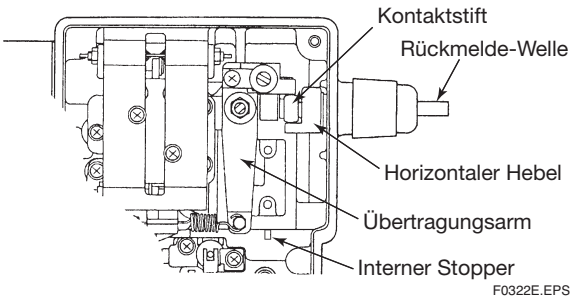


Abb. 3.22 Befestigung des Rückmeldehebels

HINWEIS

Bitte stellen Sie sicher, dass der Übertragungsarm innerhalb des Ventilstellungsreglers nicht den internen Stopper berührt, wenn Sie den Aktuator manuell mit Druckluft versorgen.

3.3.3 Einstellung des Hubs

Nachdem Sie die in Abschnitt 3.3.2 beschriebenen Montageschritte ausgeführt haben, stellen Sie bitte den Hub ein.

1. Stellen Sie den Hub so ein, dass der Ventilhub bei einem Eingangssignal von 12 mA (50 %) ebenfalls genau 50 % beträgt.
2. Messen Sie dann mit einer Skalenlehre den Ventilhub bei 8 mA (25 % Eingang) und 16 mA (75 % Eingang).
3. Justieren Sie dann mit Hilfe des Null- und Spannen-Einstellmechanismus (siehe Abb. 3.9) das Gerät so, dass der Ventilhub proportional zum 25 %- und 75 %-Eingangssignal ist.
4. Nach den Einstellungen in Schritt 3 verifizieren Sie bitte den Ventilhub bei Eingangssignalen von 4 mA (0 %) und 20 mA (100 %).

   Hinweis: Verwenden Sie eine Messuhr, wenn eine hochgenaue Einstellung erforderlich ist.

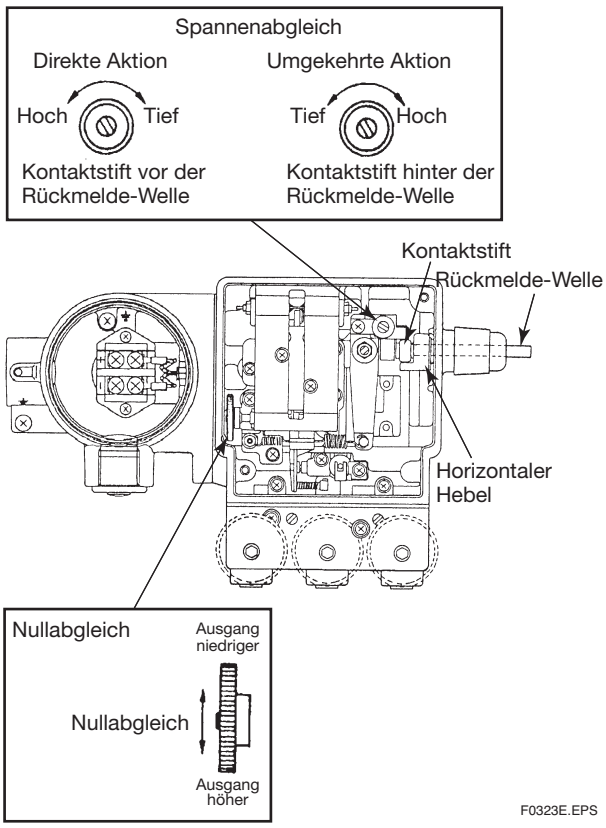


Abb. 3.23 Einstellung des Hubs

3.3.4 Überprüfung der Kennlinie

Wenn Sie die Einstellungen des Ventilhubs gemäß Abschnitt 3.3.3 abgeschlossen haben, überprüfen Sie bitte die Kennlinie der Kombination aus Ventilstellungsregler und Regelventil.
Ändern Sie dazu das Eingangssignal von 4 mA bis 20 mA in Schritten von 25 % und überprüfen Sie Linearität und Hysterese.

Da die Gesamtleistung der Kombination von Ventilstellungsregler und Regelventil von weiteren Faktoren wie beispielsweise der Reibung durch die Dichtung im Regelventil beeinflusst werden kann, kann die Kennlinie der Kombination von der des Ventilstellungsreglers allein abweichen. Beachten Sie bei der Überprüfung der Gesamtleistung der Kombination von Ventilstellungsregler und Regelventil bitte auch, dass die Stellkraft unterschiedlich sein kann, wenn das Ventil bei einem Eingang von 0% z.B. sehr fest geschlossen ist.

3.3.5 Einstellung des Druckausgleichs

Hat der zweifachwirkende Kolbenantrieb des Aktuators ein breites Totband, ist der Druckausgleichspunkt einzustellen.

Der optimale Druckausgleichspunkt ist je nach Dichtungs- und Lastkennwerten des verwendeten Kolbenantriebs etwas unterschiedlich, aber in der Regel wird er so eingestellt, dass er bei 50% bis 90 % des Versorgungsdrucks liegt.

Bei Versand ist der VP200 auf einen Druckausgliechspunkt von etwa 80 % eingestellt.

Macht sich eine inverse Hysterese bemerkbar, kann dies durch leichtes Verschieben des Druckausgleichspunkts unterbunden werden.

Darf der Aktuator etwas Spiel haben, kann der Luftverbrauch durch Absenken des Druckausgleichspunkts verringert werden.

Ist der Aktuator jedoch etwas schwergängiger, führt dies dazu, dass der Druck auf einer Seite des Kolbens höher ist und sich kein kompletter Druckausgleich einstellt.

Um den Druckausgleichspunkt anzuheben, drehen Sie die Druckausgleichsschraube (siehe Abb. 3.24) im Gegenuhrzeigersinn. Um ihn abzusenken, drehen Sie diese Schraube im Uhrzeigersinn.

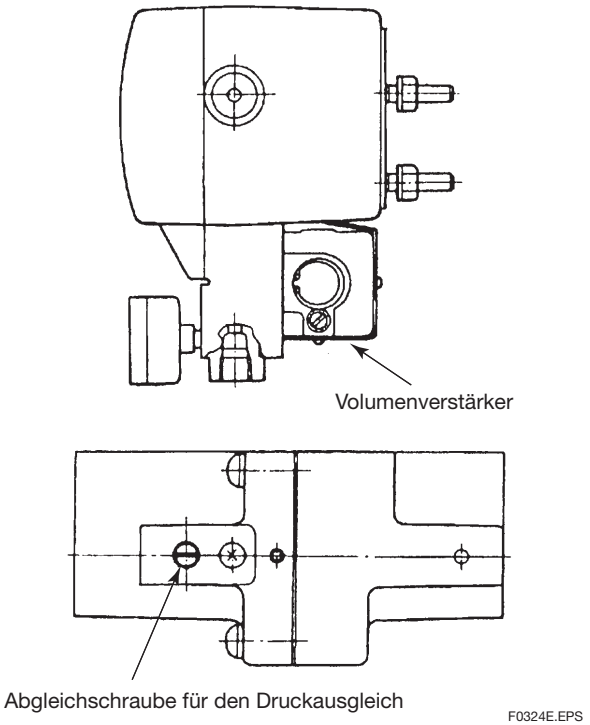


Abb. 3.24 Einstellung des Druckausgleichs

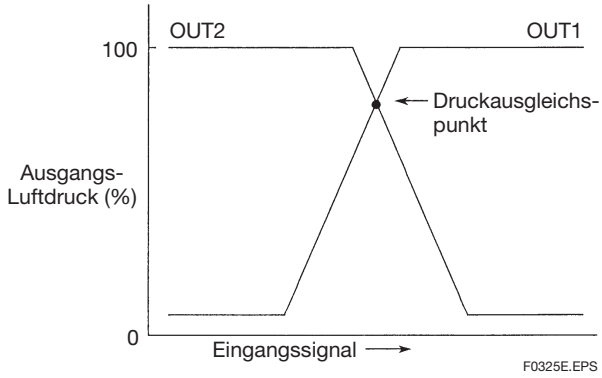


Abb. 3.25 Einstellung des Druckausgleichs

4 VERDRAHTUNG UND VERROHRUNG

4.1 Verrohrung

4.1.1 Druckluftversorgung

Im Interesse eines störungsfreien Betriebs und der einfachen Wartung muss die Versorgungsluft sauber und trocken sein.

WICHTIG

Achten Sie bei der Auswahl des Druckluftsystems, der Einrichtung der Luftansaugung, der Installation der Sammelleitungen und der Druckluftleitungen sorgfältig darauf, dass ein Eindringen von Wasser, Öl oder Staub in die Verrohrung des Ventilstellungsreglers unmöglich gemacht wird. Der Druckbereich für die Versorgungsluft beträgt 140 bis 700 kPa (1,4 bis 7 kgf/cm^2). Der Versorgungsdruck muss überwacht werden, damit er in diesem Bereich bleibt und nicht um mehr als ±10 % schwankt.

Zum Luftverbrauch siehe Abschnitt 2.2 bei den Technischen Daten.

Beispiel:

Beträgt der erforderliche Versorgungsdruck 200 kPa (2 bar), sollte der Druck so geregelt werden, dass er zwischen 180 und 220 kPa liegt (200 kPa ±10 %) [1,8 bis 2,2 kgf/cm^2 (2 kgf/cm^2 ±10 %)].

4.1.2 Druckluftverrohrung

Schließen Sie die Druckluftversorgung an den mit IN gekennzeichneten Druckluftversorgungsanschluss des Instruments an.
Verwenden Sie für die Verrohrung der Versorgungsdruckluft vorzugsweise Kupferrohre mit 6 mm Außen- und 4 mm Innendurchmesser oder mit 8 mm Außen- und 6 mm Innendurchmesser und die entsprechenden Kupplungen. Prüfen Sie die Verrohrung nach der Installation sorgfältig auf Undichtigkeiten.

4.1.3 Ausgangsverrohrung

Schließen Sie bei Ansteuerung eines Aktuators mit Membranantrieb oder einfachwirkendem Kolbenantrieb die Verrohrung der Ausgangsluft an den mit OUT1 gekennzeichneten Anschluss des Instruments an.
Bei Ansteuerung eines Aktuators mit zweifachwirkendem Kolbenantrieb verwenden Sie für die Verrohrung der Ausgangsluft bitte die Anschlüsse OUT1 und OUT2 .

Verwenden Sie für die Verrohrung der Ausgangsluft vorzugsweise Kupferrohre mit 6 mm Außen- und 4 mm Innendurchmesser oder mit 8 mm Außen- und 6 mm Innendurchmesser und die entsprechenden Pneumatikkupplungen. Prüfen Sie die Verrohrung nach der Installation sorgfältig auf Undichtigkeiten.

4.2 Verdrahtung der eigensicheren Ausführung

WARNUNG

Kombinieren Sie das Instrument auf keinen Fall mit irgendwelchen anderen Geräten außer den in der Abbildung gezeigten eigensicheren Geräten.

Die Verdrahtung des eigensicheren Kreises zwischen Ventilstellungsregler und Sicherheitsbarriere (BARD-800 oder BARD-400) ist in ausreichendem Abstand zu anderen Kreisen zu verlegen, so dass eine Beeinflussung durch elektromagnetische Induktion etc. ausgeschlossen ist. Die Verdrahtung sollte in Metall-Installationsrohren verlegt oder mit abgeschirmtem Kabel ausgeführt werden.

- Überprüfung der Zertifizierungskennzeichnung
  Auf dem Instrumentengehäuse befinden sich Kennzeichnung mit Zertifizierungsnummern. Zwischen einer Zertifizierungsnummer und der dafür zu verwendenden Sicherheitsbarriere gibt es eine feste Zuordnung wie nachfolgend dargestellt. Bitte streichen Sie – je nach verwendeter Sicherheitsbarriere – die unnötige Zertifizierungskennzeichnung durch.

  Anschluss an **BARD-800** Sicherheitsbarriere:
  Zertifizierungsnr.: 56205
  Anschluss an **BARD-400** Sicherheitsbarriere:
  Zertifizierungsnr.: 46986
  Bitte streichen Sie auf dem Typenschild ebenfalls die unzutreffenden Kenndaten für die nicht zutreffende Zertifizierungsnummer.
  Gibt es zu einer Sicherheitsberriere, die Sie verwenden möchten, keine entsprechende

Kennzeichnung auf dem Typenschild, kann die betreffende Sicherheitsberriere nicht verwendet werden. Bitte verwenden Sie nur Sicherheitsbarrieren, die zur entsprechenden Zertifizierungsnummer auf dem Instrument passen.

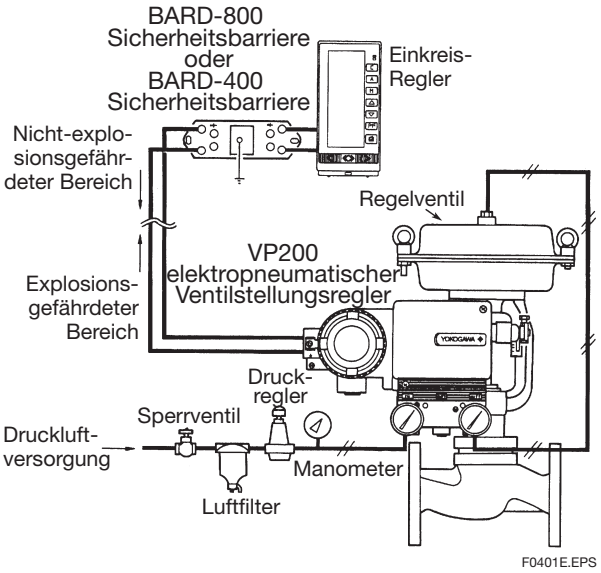


Abb. 4.1 Eigensichere Verdrahtung

4.3 Verdrahtung der allgemeinen und der druckfest gekapselten Ausführung

4.3.1 Auswahl der Kabel

- Verwenden Sie für die Verdrahtung Drahtlitzenleiter oder Kabel, die für eine Spannung von mindestens 600 V ausgelegt und PVC-isoliert sind (JIS C3307) oder gleichwertige Kabel.
- In Bereichen, in denen elektrische Störspannungen auftreten, sind abgeschirmte Leitungen zu verwenden.
- In Bereichen mit hoher oder niedriger Umgebungstemperatur ist darauf zu achten, dass die Kabel und Leitungen für diese Temperaturen geeignet sind.

⚠ WARNUNG

Bei der Auswahl der Kabel für den VP200 mit druckfester Kapselung und bei einer Umgebungstemperatur von über 50°C verwenden Sie bitte Kabel mit einer Hitzebeständigkeit von mindestens 70°C, wobei Sie bitte auch die Wärmeproduktion des Geräts selbst und die Selbsterhitzung der Kabel mit berücksichtigen sollten.

- Muss im Verlegungsbereich mit Ölen oder Lösungsmitteln, korrosiven Gasen oder Flüssigkeiten gerechnet werden, so ist darauf zu achten, dass die Kabel und Leitungen gegenüber den auftretenden Medien beständig sind.

4.3.2 Verdrahtung

1. Verlegen Sie die Verdrahtung in ausreichender Entfernung von Störquellen wie Leistungstransformatoren, Motoren oder Stromversorgungseinrichtungen.
2. Öffnen Sie den Deckel des Anschlussfachs und entfernen Sie die staubdichten Stopfen der Kabeldurchführungen. Um den Deckel des Anschlussfachs einer druckfest gekapselten Ausführung zu öffnen, ist zunächst die Sicherungsschraube mit einem Innensechskantschlüssel zu lockern. Achten Sie nach der Verdrahtung beim Schließen des Deckels darauf, die Sicherungsschraube wieder anzuziehen.
3. Es wird empfohlen, die Leiterenden mit Ringkabelschuhen R1.25-5 oder R2-5 zu versehen (JIS C 2805).
4. Es wird außerdem empfohlen, die Verdrahtung in Installationsrohren und Kabelkanälen zu verlegen, um sie vor Wasser und Beschädigungen zu schützen. Zur externen Verdrahtung druckfest gekapselter Ventilstellungsregler sind druckfest gekapselte Metall-Installationsrohre oder druckfest gekapselte Dichtungsadapter zu verwenden (siehe „Vorsichtsmaßnahmen für die Montage und den Betrieb von Geräten in druckfester Kapselung gemäß JIS“ am Ende dieses Handbuchs).
5. Bei der Installation eines druckfest gekapselten Dichtungsadapters (optional) an der Kabeldurchführung befolgen Sie bitte folgende Schritte (siehe Abb. 4.4):
   a) Lockern Sie die Verriegelung und entfernen Sie den Deckel des Anschlussfachs.
   b) Messen Sie den Außendurchmesser der zu verwendenden Kabel an mindestens zwei Stellen mit einer Toleranz von max. 0,1mm.
   c) Berechnen Sie den Durchschnittswert der beiden ermittelten Durchmesser und wählen Sie aus Tabelle 4.1 die Dichtung mit dem Innendurchmesser, der diesem Durchschnittswert am nächsten kommt.
   d) Schrauben Sie den druckfesten Dichtungsadapter soweit in das Anschlussfach ein, bis der O-Ring fest am Anschlussfach anliegt (mindestens sechs vollständige

Gewindegänge) und ziehen Sie dann die Sicherungsschraube an.

e) Führen Sie das Kabel durch die Überwurfmutter, das Druckstück, die Klemmmutter, den Klemmring, die Stopfbuchse, die Unterlegscheibe, die Gummidichtung, das zweite Druckstück und den Dichtungskörper ein.

f) Führen Sie das Kabelende in das Anschlussfach ein.

g) Ziehen Sie die Stopfbuchse so weit an, dass sie das Kabel festklemmt. Sie muss etwa eine Umdrehung über den Punkt hinaus angezogen werden, an dem sich das Kabel nicht mehr vor und zurück bewegen lässt. Das richtige Anziehen ist von größter Bedeutung. Wird sie zu fest angezogen, so kann es zu Leiterbrüchen kommen; wird sie nicht fest genug angezogen, so ist die druckfeste Kapselung der Abdichtung nicht gewährleistet.

⚠ VORSICHT

Ziehen Sie die Stopfbuchse mit der Hand etwa eine Umdrehung über den Punkt hinaus an, an dem Sie das Kabel festklemmt. Führen Sie diesen Schritt sehr sorgfältig durch, da die ordnungsgemäße Abdichtung äußerst wichtig ist.

h) Fixieren Sie das Kabel mit Klemmmutter und Klemmring durch Anziehen der Überwurfmutter.

i) Ziehen Sie die Sicherungsschraube in der Überwurfmutter an.

j) Schließen Sie die Leiter an die entsprechenden Klemmen an.

Tabelle 4.1 Druckfeste Dichtungsadapter und zulässige Kabelaußendurchmesser

Gewinde der Kabeldurchführung	Geeigneter Kabelaußendurchm. (mm)	Markierung	Teilenr.
G1/2	8 -10 10,1-12	16 8-10 16 10-12	G9601AM
G3/4	10-12 12,1-14 14,1-16	22 10-12 22 12-14 22 14-16	G9601AN

T0401E.EPS

6. Installieren Sie ein Dichtfitting (Option) für Metall-Installationsrohre wie folgt:
   a) Bringen Sie das Dichtfitting am Instrument an. Streichen Sie das Gewinde des mitgelieferten Nippels mit Dichtmittel ein und schrauben Sie den Nippel mit sieben bis acht Umdrehungen ein. Sichern Sie ihn mit einer Sicherungsmutter.
   b) Installieren Sie die Verdrahtung unter Verwendung isolierter Leiter. Schließen Sie zum Dichtfitting hin das Installationsrohr mit isolierendem Material um das Kabel herum ab, damit sich eine Kammer bildet und das eingefüllte Dichtmittel sich nicht weiter im Rohr ausbreiten kann (siehe Abb. 4.5).

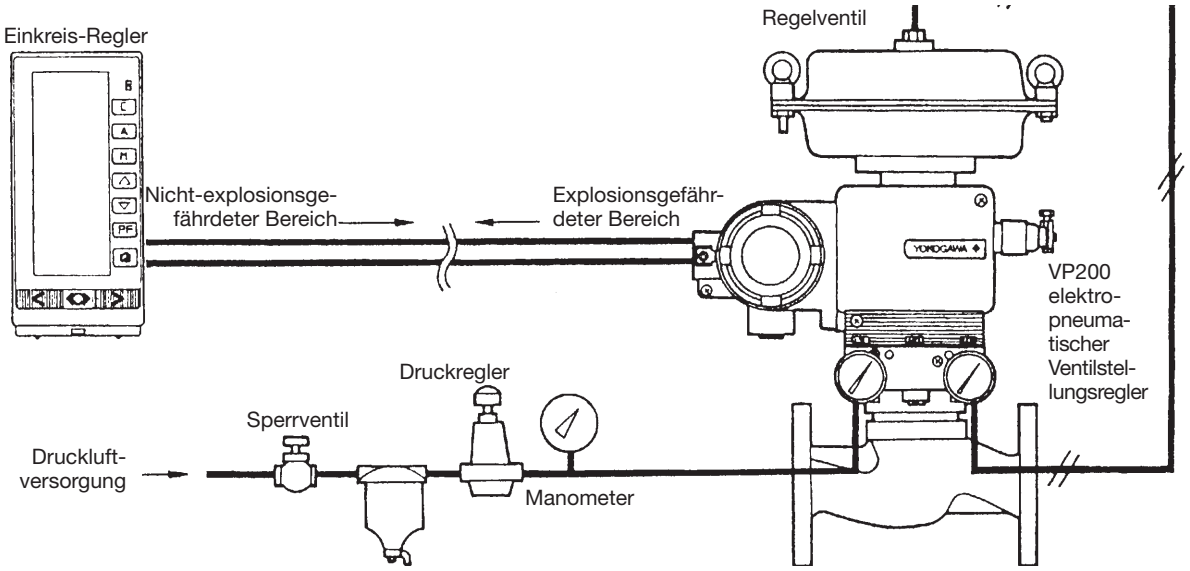


Abb. 4.2 Verdrahtung für die allgemeine und die druckfest gekapselte Ausführung

c) Füllen Sie Dichtmasse in die dafür vorgesehene Füllöffnung des Fittings bis das Fitting mit Dichtmasse gefüllt ist.

Beispiele für benötigte Dichtmasse:
Shimada Electric (Dose mit 1 kg)
bei G1/2: ca. 100 g Dichtmasse pro Port
bei G3/4: ca. 115 g Dichtmasse pro Port

d) Schrauben Sie den Stopfen in die Füllöffnung, solange das Dichtmittel noch weich ist.

e) Verwenden Sie zum Anschluss ein Metall-Installationsrohr (JIS C 8305) oder ein explosionsgeschütztes flexibles Installationsrohr, das Sie mit mindestens fünf Umdrehungen in das Dichtfitting einschrauben.

f) Einzelheiten zum Abdichten siehe Abschnitt 3.3.2.3 in „Recommended Practice of Explosion-Protected Electrical Installations in General Industries“ herausgegeben vom "Industrial Safety Institute“, Arbeitsministerium, Japan.

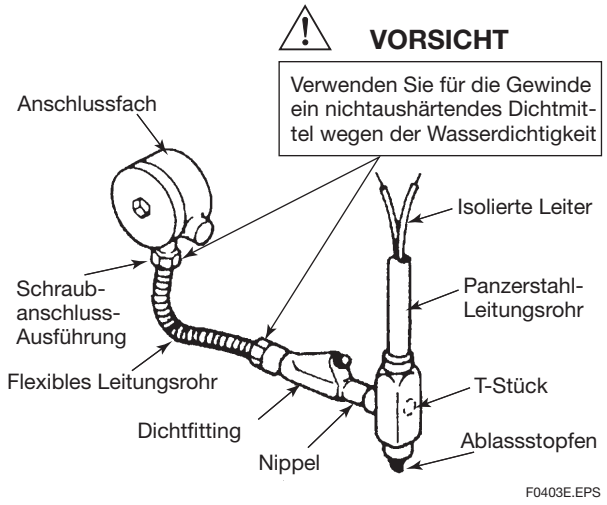


Abb 4.3 Druckfest gekapseltes Metall-Installationsrohr

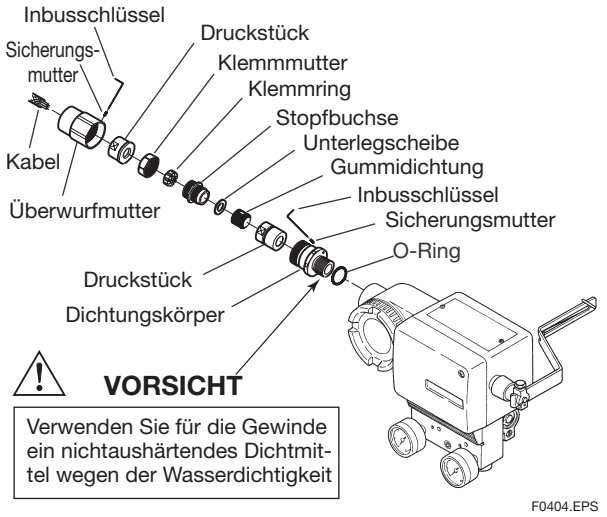


Abb 4.4 Installation des druckfest gekapselten Dichtungsadapters

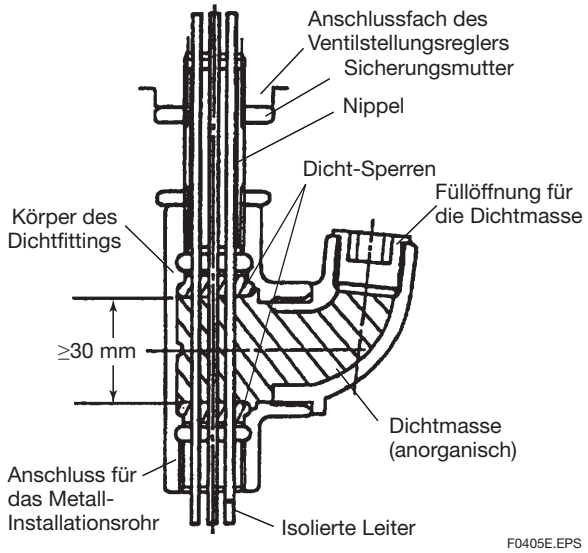


Abb. 4.5 Installation des Dichtfittings

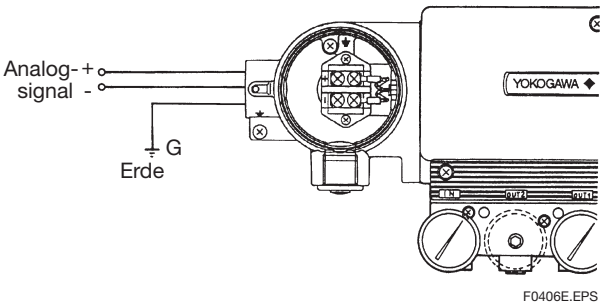


Abb. 4.6 Verdrahtung

4.3.3 Erdung

1. Führen Sie die Erdung gemäß Klasse 3 aus (Erdungswiderstand maximal 100 Ω).
2. Die Erdungsklemmen sind sowohl innen als auch außen am Anschlussfach angebracht. Verwenden Sie eine der beiden Klemmen.
3. Verwenden Sie für die Erdungsverdrahtung PVC-isolierte Leiter, die für eine Spannung von 600 V geeignet sind.

5 WARTUNG

5.1 Übersicht

Die Komponenten des Ventilstellungsreglers sind modular aufgebaut, um eine einfache Wartung zu gewährleisten.

In diesem Kapitel werden die bei der Wartung erforderlichen Vorgänge wie Reinigung und Austausch von Teilen für die einzelnen Gerätekomponenten beschrieben.

Der Ventilstellungsregler ist ein Präzisionsinstrument. Lesen Sie deshalb die folgende Beschreibung sorgfältig durch, bevor Sie die Wartung durchführen.

Beachten Sie im Zusammenhang mit der Kalibrierung des Instruments die Erläuterungen zu Montage und Abgleich in Kapitel 3.

5.2 Regelmäßige Wartung

Um einen störungsfreien Betrieb der Anlage aufrechtzuerhalten, ist eine regelmäßige Wartung des Instruments erforderlich. Achten Sie bei der regelmäßigen Wartung auf folgende Punkte:

- Ist der äußere Eindruck des Instruments in Ordnung?
- Sind am Ventilstellungsregler oder in seinen peripheren Rohrleitungen irgendwelche Lecks vorhanden, durch die der Druck austreten kann?
- Funktioniert die Entwässerung der Druckluft? Sind im Druckluftsystem Staub oder Öl vorhanden?
  Reinigen Sie regelmäßig die Düse des Düsen-Prallplattensystems, denn diese ist einer Verschmutzung besonders ausgesetzt. Nachfolgend wird deren Reinigung beschrieben.

5.2.1 Reinigung der Düse

Schrauben Sie die Düse (siehe Abb. 5.1) mit einem Flach-Schraubendreher heraus und reinigen Sie sie mit einem Draht mit einem Durchmesser von 0,3 mm, den Sie in die Düse einführen.

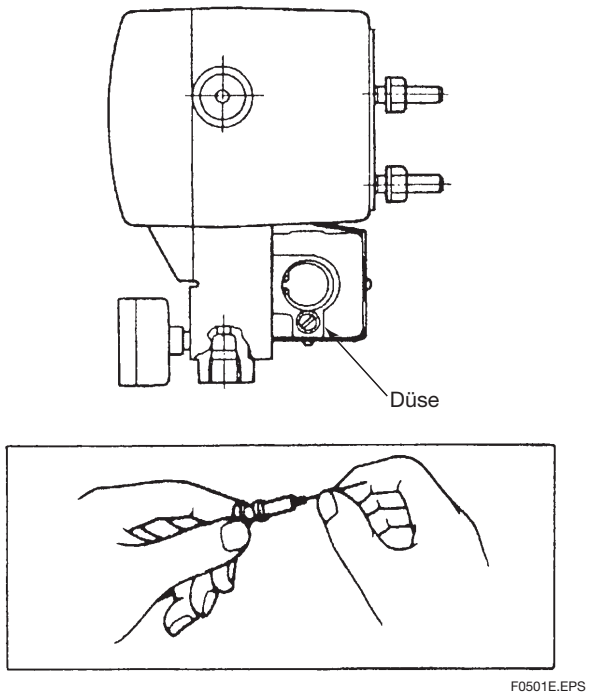


Abb 5.1 Reinigung der Düse

5.2.2 Reinigung der Prallplatte

Ist die Prallplatte verschmutzt, wickeln Sie ein Stück Tuch um eine geeignete Pinzette und wischen Sie sie vorsichtig ab.

HINWEIS

Wird die Prallplatte entfernt, muss das Instrument nach dem Wiedereinsetzen nachkalibriert werden; reinigen Sie diese Teile daher, ohne sie zu entfernen.

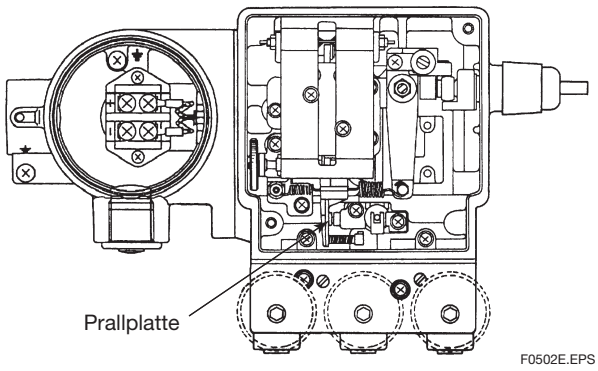


Abb. 5.2 Prallplatten-Bereich

5.3 Austausch von Komponenten

5.3.1 Austausch des Siebfilters

Wenn das Filtergitter, das auf der Rückseite des Versorgungsdruck- oder des Ausgangsluft-Anschlusses angebracht ist, verstopft ist, verwenden Sie bitte ein scharfkantiges Werkzeug wie z.B. eine Pinzette zum Entfernen des Filters und ersetzen Sie es durch ein neues.

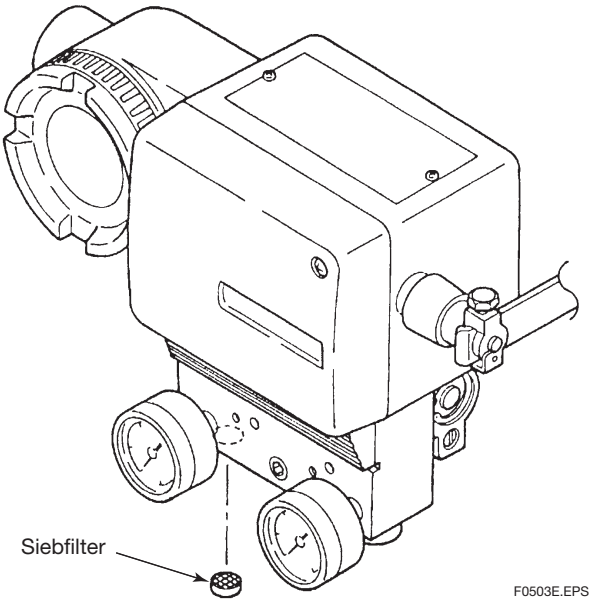


Abb. 5.3 Entfernen des Siebfilters („IN"-Seite)

5.3.2 Austausch des Volumenverstärkers

1. Stellen Sie den Versorgungsdruck auf Null.
2. Entfernen Sie die Abdeckung des Instruments.
3. Entfernen Sie die kleine Rückstellfeder und den kleinen Rückmeldehebel, die sich unten in der Mitte des geöffneten Instruments befinden (siehe Abb. 5.4).
4. Schrauben Sie jetzt die vier Befestigungsschrauben im unteren Bereich der Vorderseite des Instruments mit einem Kreuzschlitzschraubendreher heraus (siehe Abb. 5.4).
5. Nach Ausführen der Schritte 3 und 4 kann der Volumenverstärker nach hinten geschoben und dann nach unten aus dem Gerät herausgenommen werden.
6. Um einen neuen Volumenverstärker einzubauen, schieben Sie diesen von unten in das Instrument ein und verwenden Sie zunächst die beiden Frontschrauben, um ihn in Position zu halten.
   Gehen Sie zum Abschluss der Montage dann in umgekehrter Reihenfolge vor wie bei der Demontage in Schritten 3 und 4 beschrieben.

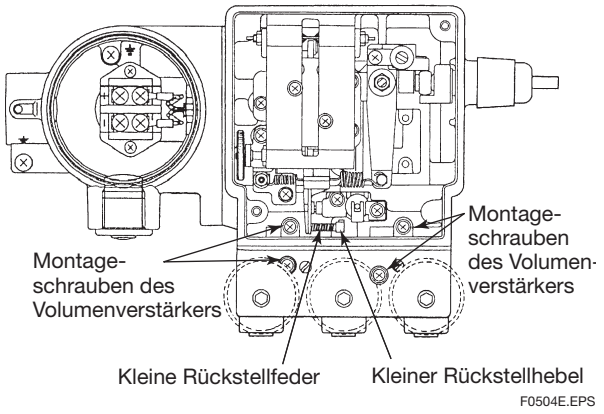


Abb. 5.4 Ausbau des Volumenverstärkers (1)

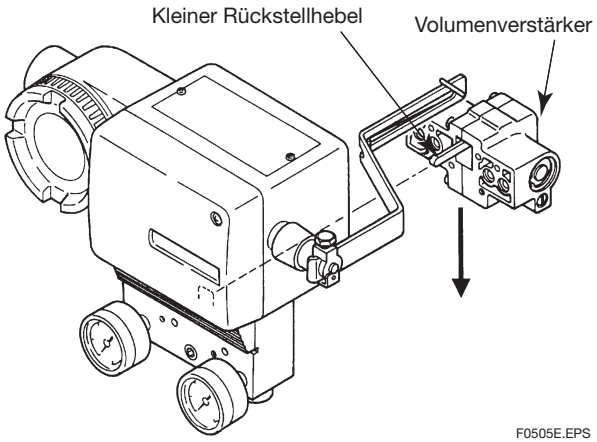


Abb. 5.5 Ausbau des Volumenverstärkers (2)

HINWEIS

Die mögliche Betriebsdauer des Volumenverstärkers hängt von dessen Betriebsart ab.
Als Austauschintervall des Volumenverstärkers bei schweren Bedingungen wie z.B. bei EIN-AUS-Applikationen werden folgende Richtwerte empfohlen: entweder nach 500 000 Schaltvorgängen oder nach max. 6 Jahren Betriebsdauer.

6 STÖRUNGSBESEITIGUNG

6.1 Übersicht

Wenn der VP200 nicht ordnungsgemäß arbeitet, prüfen Sie bitte anhand des Flussdiagramms in Abschnitt 6.3 die Betriebsbedingungen und versuchen Sie, gemäß der Angaben im Flussdiagramm das Problem zu lösen.

Sollten Probleme auftreten, die auf diese Weise nicht behoben werden können, wenden Sie sich bitte an den Yokogawa-Service.

6.2 Funktionsprinzip

Der Ventilstellungsregler VP200 empfängt von einem Regler ein Arbeitssignal von 4-20 mA oder 10-50 mA. Dieses Signal wird über einen Schaltkreis an einen Drehmomentmotor weitergeleitet, der ein zum Eingangsstrom proportionales Drehmoment erzeugt.

Ein Anstieg des Eingangssignals bewirkt, dass die am Motor angebrachte Prallplatte sich von der Düse entfernt. Durch den breiteren Spalt kann mehr Luft austreten und der Ausgangsdruck der Düse vermindert sich. Der verringerte Druck bewirkt, dass sich die Eingangsmembran im Volumenverstärker nach rechts bewegt, wodurch wiederum der Luftdruck am Ausgang OUT1 des Volumenverstärkers erhöht wird.

Diesen Druck gibt der VP200 an den angeschlossenen Aktuator des Regelventils aus und das Ventil ändert entsprechend seinen Hub. Der Hub des Ventilschafts wird über einen Hebelmechanismus an den VP200 zurückgeführt und bewirkt eine Winkeländerung der Rückmelde-Welle des VP200. Diese Winkeländerung bewirkt letztendlich über den Spannenabgleich-Mechanismus eine Änderung der Federspannung in der Rückstellfeder der beweglichen Prallplatte. Das System stabilisiert sich schließlich in einem Zustand, in dem die Kräfte ausgeglichen sind und resultiert in einem Ventilhub, der proportional zum Eingangssignal ist (siehe Abb. 6.1 und Abb. 6.2.)

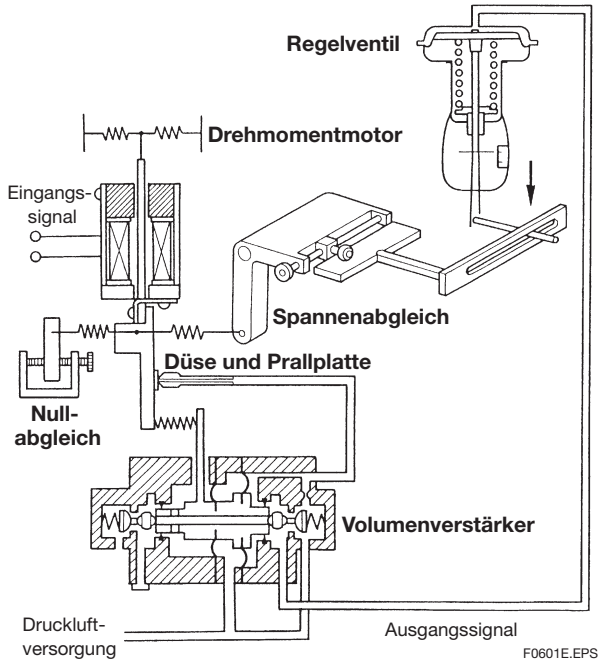


Abb. 6.1 Funktionsprinzip des Ventilstellungsreglers VP200 mit Strom/Pneumatik-Wandlung (in Kombination mit einem einfachwirkenden Aktuator)

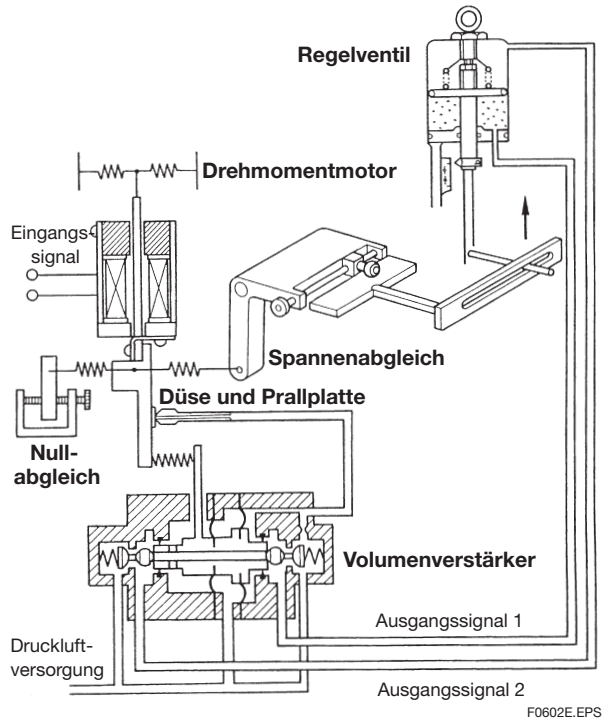
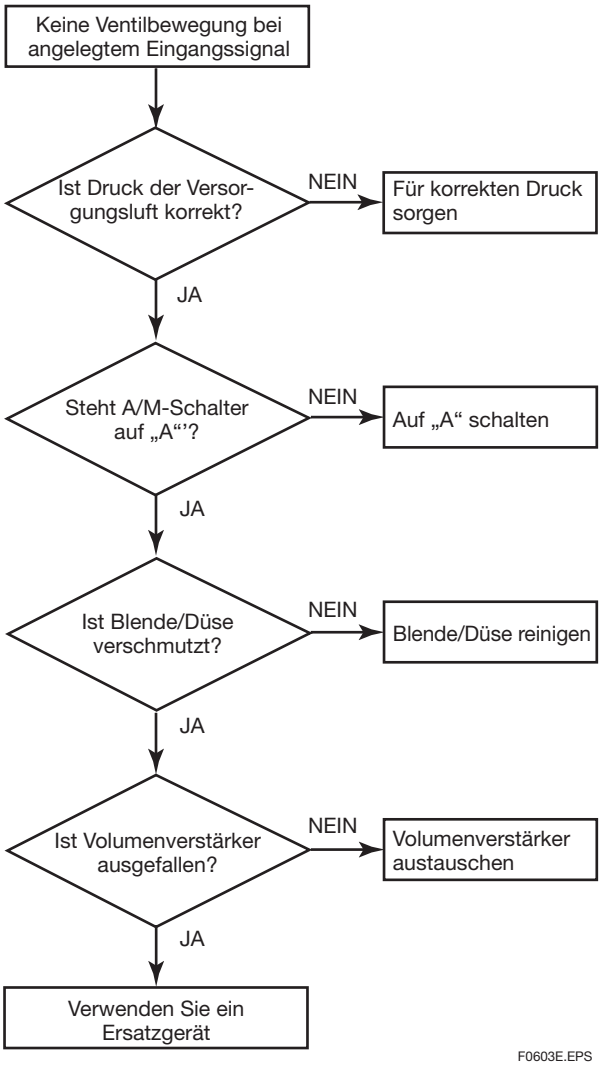


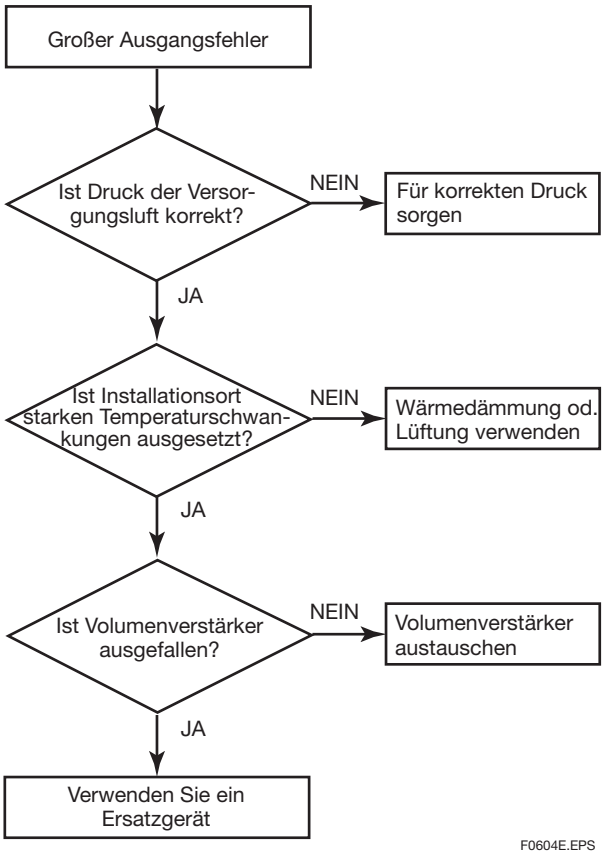
Abb. 6.2 Funktionsprinzip des Ventilstellungsreglers VP200 mit Strom/Pneumatik-Wandlung (in Kombination mit einem zweifachwirkenden Aktuator)

6.3 Flussdiagramme zur Fehlersuche

Bei ordnungsgemäßem Einsatz verursacht das Instrument relativ wenig Probleme. Allerdings können ungeeignete Betriebsbedingungen wie z.B. eine falsche Montage oder mangelhafte Wartung zu Problemen führen.



F0603E.EPS



F0604E.EPS

Anhang A – DRUCKLUFTVERSORGUNGSSYSTEM

1 Übersicht

Pneumatische Instrumente für die Industrie zählen zu den wartungsärmsten und zuverlässigsten industriellen Geräten und sind daher weit verbreitet. Diese Leistungsmerkmale können aber nur dann voll ausgeschöpft werden, wenn geeignete Betriebsbedingungen eingerichtet werden, die die speziellen Anforderungen pneumatischer Geräte ausreichend berücksichtigen.

Eine dieser Betriebsbedingungen betrifft das Druckluftversorgungssystem. Pneumatische Instrumente brauchen saubere, trockene Druckluft und daher sind nach dem Kompressor Nachkühler, Filter und Trockner zu installieren, um zu verhindern, dass Wasser, Öl und andere Verunreinigungen in die Instrumente gelangen. Außerdem sind die nachfolgend beschriebenen Punkte sorgfältig zu beachten.

2 Druckluftversorgungssystem

(1) Beispiel für Schalttafelgeräte

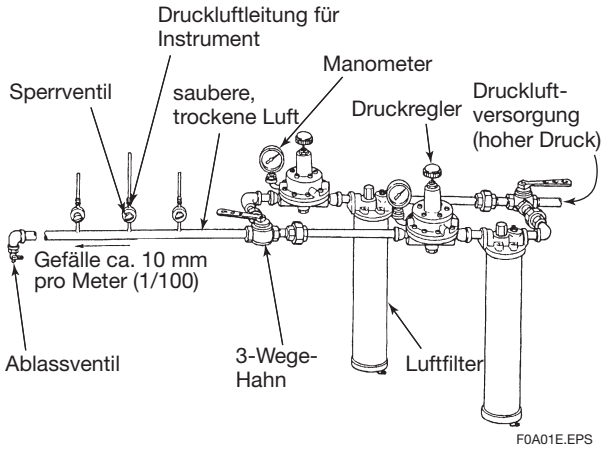


Abb. 1 Beispiel für ein Druckluftversorgungssystem (für Schalttafelgeräte)

Sollen mehrere Geräte mit Druckluft versorgt werden, ist es zu empfehlen, zwei Reduzierventile parallel zu verwenden, wie in Abb. 1 dargestellt. Die parallele Anordnung der Reduzierventile ermöglicht einen störungsfreien Betrieb der Geräte, auch wenn eines der Reduzierventile wegen Verstopfung ausfallen sollte. Weiterhin gestattet die Verwendung eines Dreiwegeventils, wie in Abb. 1 gezeigt, die Abschaltung eines Druckluftzweigs für Wartungsmaßnahmen. Im Normalbetrieb arbeiten beide Druckluftsysteme parallel. Um eine Versorgung der Geräte mit sauberer und trockener Luft zu gewährleisten, sind weitere Maßnahmen zu treffen wie der Einbau eines Ablassventils und von Luftfiltern, und die Rohrleitung sollte eine Neigung (von mindestens 1/100) aufweisen.

(2) Beispiel für separat in der Anlage installierte Feldgeräte

Abb. 2 zeigt ein Druckluftversorgungssystem mit einer Abzweigung, an die ein separat installiertes Feldgerät angeschlossen werden kann.

Installieren Sie in der betreffenden Abzweigleitung, die dem Gerät am nächsten liegt, ein Filter und ein Reduzierventil (diese sind nicht erforderlich, wenn das Gerät selbst über Filter und Reduzierventil verfügt).

Es wird außerdem empfohlen, in der Abzweigleitung ein Sperrventil zu installieren, um einzelne Geräte entfernen oder austauschen zu können, ohne das gesamte Druckluftsystem abzuschalten.

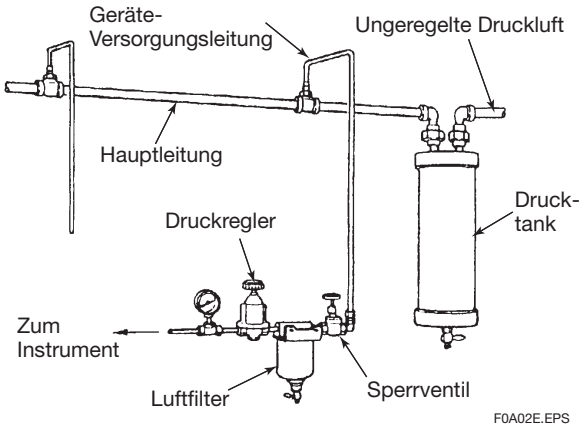


Abb. 2 Beispiel für ein Druckluftversorgungssystem (für separate Feldgeräte)

(3) Voraussetzungen für ein Druckluftversorgungssystem für Feldgeräte

- **Druckluft**
  Die Druckluft muss sauber und trocken sein. Zum Entfernen von Wasser, Öl und anderen Verunreinigungen dienen Nachkühler, Filter und Lufttrockner.
- **Druckluft-Hauptversorgungsleitung**
  Die Druckluft-Hauptversorgungsleitung, mit der mehrere Geräte mit Druckluft versorgt werden, ist mit einem Gefälle von mindestens 10 mm pro m zu verlegen, damit Feuchtigkeit

und Öl, die sich in der Hauptversorgungsleitung niederschlagen, ablaufen und entfernt werden können.

- **Druckluft-Abzweigleitung**
  Die Druckluft-Abzweigleitungen, mit denen die einzelnen Geräte versorgt werden, sind nach oben aus der Hauptleitung herauszuführen, um Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden. Ist das nicht möglich, sollte die Abzweigung seitlich aus der Hauptleitung herausgeführt werden, d.h. ein Anschluss nach unten heraus ist unbedingt zu vermeiden.
  Es wird außerdem empfohlen, in den einzelnen Abzweigleitungen Sperrventile zu installieren, damit einzelne Geräte entfernt oder ausgetauscht werden können.
- **Luftfilter**
  Ein Filter entfernt Reste von Feuchtigkeit, Öl und weiteren Verunreinigungen, die vom Haupt-Druckluftsystem nicht entfernt werden konnten. Üblicherweise ist unten am Filter ein Ablassventil angebracht, um von Zeit zu Zeit Wasser, Öl bzw. andere Verunreinigungen ablassen zu können. Fallen viel Feuchtigkeit oder Öl an, sind die Ablassvorgänge in kürzeren Zeitabschnitten durchzuführen.

Die oben beschriebenen Verfahren und Komponenten sind beispielhaft. Es gibt verschiedene andere Methoden und Komponenten der Druckluftversorgung. Setzen Sie das Verfahren ein, das für Ihren Prozess am besten geeignet ist, um die Instrumente mit sauberer und trockener Luft zu versorgen.

VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DIE MONTAGE UND DEN BETRIEB VON EIGENSICHEREN GERÄTEN GEMÄSS JIS

Geräte, die gemäß technischen Kriterien (IEC-kompatiblen Normen) sowie den „Empfohlenen Verfahren für explosionsgeschützte elektrotechnische Installationen in der allgemeinen Industrie“, herausgegeben 1979, zertifiziert sind.

1. Allgemeines

Die folgenden Ausführungen beschreiben Vorsichtsmaßnahmen für elektrische Geräte mit eigensicherem Aufbau (im folgenden auch als eigensichere Geräte bezeichnet).

Gemäß den japanischen Gesetzen über Arbeitssicherheit und Gesundheit sind eigensichere Geräte Gegenstand von Prüfungen zur Erfüllung von technischen Kriterien für explosionsgeschützte Maschinen und Ausrüstungen (Normenveröffentlichung Nr. 556 des japanischen Ministeriums für Arbeit, die den IEC-Normen entsprechen, im folgenden „technische Kriterien“ genannt) oder von „Empfohlenen Verfahren für explosionsgeschützte elektrotechnische Installationen in der allgemeinen Industrie“, herausgegeben 1979. Die so zertifizierten Geräte können in Gefahrenbereichen, in denen explosive Gase und/oder entzündliche Dämpfe vorhanden sind, eingesetzt werden.

Ein zertifiziertes Gerät erhält ein Zertifizierungsetikett und ein Typenschild, auf dem sowohl die für die Schutzart „Eigensicher“ erforderlichen technischen Daten als auch Vorsichtshinweise zum Explosionsschutz angegeben sind. Bitte beachten Sie diese Vorsichtshinweise und befolgen Sie sie, um die erforderlichen Spezifikationen zu erfüllen.

Beachten Sie für Verdrahtung und Wartungsarbeiten bitte die „Vorschriften für die interne Verdrahtung“ in den „Technischen Normen für elektrotechnische Installationen“ und die „Anwenderrichtlinien für elektrotechnische Installationen in explosiven Atmosphären in der allgemeinen Industrie“, herausgegeben 1994.

Zur Erfüllung der Anforderungen der Eigensicherheit müssen Geräte, die als „eigensichere Geräte“ bezeichnet werden dürfen,

1. von einer japanischen staatlichen Behörde in Übereinstimmung mit den japanischen Gesetzen zur Arbeitssicherheit und Gesundheit zertifiziert sein und ein Zertifizierungsetikett an entsprechender Stelle auf dem Gehäuse tragen und
2. in Übereinstimmung mit den auf dem Zertifizierungsetikett und Typenschild angegebenen technischen Daten verwendet werden und mit Vorsichtshinweisen ausgestattet sein.

Hinweis:

Eine eigensichere Ausrüstung ist eine Ausrüstung, die daraufhin überprüft worden ist, dass sie unter bestimmten Bedingungen eigensicher ist. Dies schließt jedoch keinesfalls ein, dass die Ausrüstung unter allen Umständen absolut sicher ist. Insbesondere schließt dies nicht ein, dass die Ausrüstung unter der Wirkung von anderen Faktoren als der von der Ausrüstung selbst ausgehenden elektrischen Energie, einschließlich, jedoch nicht begrenzt auf, Faktoren wie zum Beispiel Naturgewalten und chemische Reaktionen, sicher ist.

2. Eigensichere elektrische Geräte mit explosionsgeschütztem Aufbau

Eine eigensichere Konstruktion wird definiert als eine getestete und überprüfte Konstruktion einer elektrischen Maschine oder eines Geräts, in dem weder Funken, Lichtbögen noch thermische Effekte, die an irgeneiner Stelle des Geräts erzeugt werden könnten, eine Entzündung von explosiven Gasen oder Dämpfen verursachen können. Mit anderen Worten soll bei Geräten dieser Art die elektrische Energie so unterdrückt werden, dass die Entzündung einer gegebenen explosiven Atmosphäre durch Funken oder thermische Effekte in den elektrischen Schaltkreisen vermieden wird.

Eigensichere elektrische Ausrüstungen umfassen im allgemeinen das eigensichere Gerät, das in einem explosionsgefährdeten Bereich installiert ist und eine Sicherheitsbarriere (verbundenes Gerät), die sich in einem nicht explosionsgefährdeten Bereich befindet und verhindert, dass zuviel elektrische Energie in die elektrischen Schaltkreise des eigensicheren Geräts fließt. Batteriebetriebene, tragbare eigensichere Geräte oder ähnliches können jedoch alleine eingesetzt werden.

3. Terminologie

(1) Eigensichere Ausrüstung
Mit diesem Begriff werden elektrotechnische Ausrüstungen bezeichnet, bei denen alle Stromkreise eigensicher sind.

(2) Sicherheitsbarriere
Eine spezielle Art verbundener Ausrüstung, die im wesentlichen aus Sicherheitsbarrieren-Elementen besteht, die den Fluss von elektrischer Energie, die explosive Gase oder Dämpfe entzünden könnte von einem nicht eigensicheren Kreis zu den betreffenden angeschlossenen eigensicheren Kreisen begrenzt.

(3) Verbundene Ausrüstung
Dies ist eine elektrische Ausrüstung, die einen eigensicheren Stromkreis und andere elektrische Stromkreise enthält, die die Eigensicherheit des angeschlossenen eigensicheren Stromkreises beeinflussen können.

(4) Geräte der Kategorie „Ia“:
Eigensichere elektrische Geräte und Sicherheitsbarrieren, bei denen eine Entzündung explosiver Gase oder Dämpfe unter den folgenden entsprechenden Sicherheitsfaktoren nicht möglich ist:
– wenn bis zu zwei zählbare Fehlern angelegt werden und wenn zusätzlich
– nichtzählbare Fehler eine schwerwiegende Situation verursachen

(5) Geräte der Kategorie „Ib“:
Eigensichere elektrische Geräte und Sicherheitsbarrieren, bei denen eine Entzündung explosiver Gase oder Dämpfe unter den folgenden entsprechenden Sicherheitsfaktoren nicht möglich ist:
– wenn bis zu einem zählbaren Fehler angelegt wird und wenn zusätzlich
– nichtzählbare Fehler eine schwerwiegende Situation verursachen

(6) Sicherheitsnennleistung
Eine für eigensichere Ausrüstungen und angeschlossene Ausrüstungen vorgeschriebene Leistung. Sie ist die maximale Leistung, bei der die Eigensicherheit der betreffenden eigensicheren Kreise aufrechterhalten werden kann.

4. Vorsichtsmaßnahmen bei der Kombination von eigensicheren Geräten und Sicherheitsbarrieren

(1) Die Kombination von zertifizierten eigensicheren Geräten und Sicherheitsbarrieren muss gewisse Bedingungen im Hinblick auf ihre Zusammenschaltung erfüllen. Sind für die eigensicheren Geräte bestimmte Sicherheitsbarrieren für die Kombination spezifiziert, dürfen keine anderen als die spezifizierten Sicherheitsbarrieren verwendet werden (siehe Hinweis 1 für weitere Einzelheiten).

(2) Zertifizierte eigensichere Systeme spezifizieren bestimmte Sicherheitsbarrieren in Kombination mit den eigensicheren Geräten. Daher dürfen keine anderen als die spezifizierten Sicherheitsbarrieren verwendet werden (siehe Hinweis 2 für weitere Einzelheiten).

(3) Zusätzlich zu den Beschränkungen bei der Kombination von eigensicheren Geräten und Sicherheitsbarrieren, wie sie in 1) und 2) genannt sind, dürfen zwei oder mehr Geräte, die nach verschiedenen Normen zertifiziert sind, nicht miteinander kombiniert werden (siehe Hinweis 3 für weitere Einzelheiten). Bedenken Sie bitte außerdem, dass die Klassifizierung des Explosionsschutzes wie „IIA“, IIB“ und „IIC“ und die Kategorien „ia“ und „ib“ die Kombinationsmöglichkeit von eigensicheren Geräten und Sicherheitsbarrieren ebenfalls einschränken.
Weitergehende Informationen siehe „Typ-Zertifizierungs-Leitfaden für die explosionsgeschützte Konstruktion elektrischer Maschinen und Geräte“, herausgegebenvom japanischen Arbeitsministerium, dem Forschungsinstitut für industrielle Sicherheit.

Hinweis 1: Prüfung der Geräte
Eigensichere Geräte und Sicherheitsbarrieren werden individuell geprüft, um sicherzustellen, dass die Sicherheitsanforderungen erfüllt sind. Geprüfte und zertifizierte eigensichere Geräte und Sicherheitsbarrieren sind mit individuellen Zertifizierungsnummern versehen.
Eine Kombination eines eigensicheren Geräts mit einer Sicherheitsbarriere unterliegt den folgenden beiden Einschränkungen:
1. Eine Sicherheitsbarriere, die die Kombinationsanforderungen erfüllt, ist zu wählen, indem ihre Sicherheitsnennleistung und ihre Kombinationsparameter berücksichtigt werden (hauptsächlich für Temperaturdetektoren einschließlich Thermoelementen und Widerstandsthermometer).
2. Für Druck- und pH-Messumformer, für Temperaturdetektoren und ähnliches sind Sicherheitsbarrieren, die damit kombiniert werden können, schon spezifiziert. Andere Sicherheitsbarrieren dürfen nicht verwendet werden.

Hinweis 2: Prüfung eigensicherer Systeme
Ein Zusammenbau (in Form eines Systems) von eigensicheren Geräten und Sicherheitsbarrieren wird geprüft, um sicherzustellen, dass die Sicherheitsanforderungen erfüllt sind. Ein geprüftes und zertifiziertes System erhält eine Zertifizierungsnummer (eigensichere Geräte und Sicherheitsbarrieren haben die gleiche Zertifizierungsnummer).

Hinweis 3: Unzulässige Kombinationen von Geräten, die nach verschiedenen Normen zertifiziert sind
Eigensichere Geräte, die nach technischen Kriterien zertzifiziert sind und Sicherheitsbarrieren, die nach „Empfohlene Verfahren für explosionsgeschützte elektrotechnische Installationen in der allgemeinen Industrie“, (1979) zertifiziert sind, und umgekehrt dürfen nicht kombiniert werden, selbst wenn ihre Kombinationserfordernisse erfüllt sind.

5. Installation von eigensicheren Geräten und Sicherheitsbarrieren

(1) Klassifizierung des Installationsortes

Eine eigensichere Ausrüstung kann in den Gefahrenbereichen der Bereiche 0, 1 oder 2 bei Vorhandensein der Gase montiert werden, für die die Ausrüstung zertifiziert ist (siehe Hinweis 4 unten). Bedenken Sie jedoch, dass Geräte, die gemäß technischen Kriterien, Kategorie „ib“ zertifiziert sind, nur in Zone 1 oder 2 installiert werden sollen. Sicherheitsbarrieren (verbundene Geräte), die mit diesen eigensicheren Geräten kombiniert werden, dürfen nur in einem nicht-explosionsgefährdeten Bereich installiert werden. In Fällen, wo Sicherheitsbarrieren in einem explosionsgefährdeten Bereich installiert werden, sind sie beispielsweise in ein explosionsgeschütztes Gehäuse einzuschließen.

Hinweis 4:
Je nach der Dauer und der Häufigkeit des Auftretens von explosiven Gasen werden die Gefahrenbereiche wie folgt in die Zonen 0, 1 und 2 eingeteilt:
Zone:
Ein Bereich, in dem eine explosive Atmosphäre ständig vorhanden ist oder für längere Zeiträume vorhanden sein kann;
Zone 1:
Ein Bereich, in dem das Vorhandensein einer explosiven Atmosphäre während des Normalbetriebs der Ausrüstung wahrscheinlich ist; und
Zone 2:
Ein Bereich, in dem das Vorhandensein einer explosiven Atmosphäre während des Normalbetriebs der Ausrüstung nicht wahrscheinlich ist oder in dem eine solche Atmosphäre nur kurzfristig auftreten kann.

(2) Grenzen der Umgebungstemperatur für eigensichere Geräte

Eigensichere Geräte sind an einem Ort zu installieren, an dem die Umgebungstemperatur zwischen –20 und +40 °C (bei Geräten, die nach technischen Kriterien zertifiziert sind) oder –10 und +40 °C (bei Geräten, die nach „Empfohlene Verfahren für explosionsgeschützte elektrotechnische Installationen in der allgemeinen Industrie“, (1979) zertifiziert sind) liegt. Jedoch können einige im Betrieb montierte Geräte auch für den Einsatz bei Temperaturen von bis zu +60 °C zertifiziert werden.

Sind die eigensicheren Geräte dem direkten Sonnenlicht oder der Wärmeabstrahlung aus der Anlage ausgesetzt, sind entsprechende Maßnahmen zum thermischen Schutz zu ergreifen.

6. Verdrahtung eigensicherer Geräte

Bei eigensicheren Aufbauten soll die Sicherheit durch ein eigensicheres System aufrechterhalten werden, das eigensichere Geräte und damit die damit verbundenen Sicherheitsbarrieren und auch die elektrische Verdrahtung zwischen ihnen (durch eigensichere Stromkreise) umfasst. Mit anderen Worten, selbst wenn die Sicherheitsanforderungen individuell durch jedes einzelne eigensichere Gerät und jede einzelne Sicherheitsbarriere erfüllt sind, dürfen die Geräte nicht durch elektrische oder magnetische Energie, die durch die elektrische Verdrahtung verursacht wird, beeinflusst werden.

Beim Verdrahten von eigensicheren Stromkreisen sind folgende Punkte zu beachten:

(a) Beachten Sie die Geräteschaltpläne und führen Sie die Verdrahtung ordnungsgemäß durch.
(b) Verhindern Sie einen versehentlichen Kontakt der eigensicheren Verdrahtung mit nicht-eigensicherer Verdrahtung und trennen Sie die eigensicheren Stromkreise von anderen elektrischen Stromkreisen.
(c) Verhindern Sie, dass die eigensicheren Stromkreise durch elektrostatische oder elektromagnetische Induktion von nicht-eigensicheren Stromkreisen beeinflusst werden.
(d) Reduzieren Sie Induktivität und Kapazität der Verdrahtung zwischen eigensicheren Geräten und Sicherheitsbarriere so stark wie möglich, und verwenden Sie zwischen dem eigensicheren Gerät und der Sicherheitsbarriere ein kürzeres Kabel als spezifiziert, wenn die maximale Induktivität des Kabels bereits als Betriebsbedingung spezifiziert ist.
(e) Beachten Sie die Installationsbedingungen wie beispielsweise Verdrahtungsmethode, Erdung, falls erforderlich, und
(f) schützen Sie die Außenhüllen der Kabel mit geeigneten Maßnahmen vor äußerer Beschädigung.

7. Wartung von eigensicheren Geräten und Sicherheitsbarrieren

Wartung und Inspektion eigensicherer Geräte und Sicherheitsbarrieren sollen sich auf die in den Bedienungsanleitungen angegebenen Tätigkeiten beschränken. Sind weitergehende Maßnahmen erforderlich, setzen Sie sich bitte mit den Herstellern in Verbindung. Für weitergehende Informationen siehe „Anwenderrichtlinien für elektrotechnische Installationen in explosiven Atmosphären in der allgemeinen Industrie“, herausgegeben 1994 vom japanischen Arbeitsministerium, dem Forschungsinstitut für industrielle Sicherheit.

(1) Anforderungen an das Wartungspersonal

Wartung und Inspektion von eigensicheren Geräten und Sicherheitsbarrieren soll von Wartungspersonal durchgeführt werden, das speziell im Aufbau und der Installation eigensicherer elektrischer Geräte geschult ist und in der Lage ist, die entsprechenden Vorschriften anzuwenden.

(2) Wartung und Inspektion

a) Visuelle Überprüfung
   Überprüfen Sie visuell die externen Anschlüsse der eigensicheren Geräte sowie der Sicherheitsbarrieren, und untersuchen Sie die Kabel auf Beschädigungen und Korrosion sowie auf andere mechanische und strukturelle Defekte
b) Abgleicharbeiten
   Führen Sie die Einstellung des Nullpunktes, der Messspanne, der Empfindlichkeit, usw. mit Hilfe von Potentiometern, veränderbaren Widerständen und mechanischen Einstellschrauben durch.

⚠ VORSICHT

Bei Wartungsarbeiten und Überprüfungen von eigensicheren Geräten und Sicherheitsbarrieren sollte immer ein Gasdetektor verwendet werden, um sicherzustellen, dass am Einsatzort der Geräte keine explosiven Gase vorhanden sind (Wartungsarbeiten dürfen nur in nicht explosionsgefährdeten Bereichen durchgeführt werden).

(3) Reparatur

Eigensichere Geräte und Sicherheitsbarrieren sind vom Hersteller zu reparieren.

(4) Verbot der Änderung der technischen Daten und der Durchführung von Modifikationen

Versuchen Sie auf keinen Fall, irgendwelche Änderungen durchzuführen oder die Spezifikationen zu ändern, da dies die Sicherheit beeinträchtigt.

VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DIE MONTAGE UND DEN BETRIEB VON GERÄTEN IN DRUCKFESTER KAPSELUNG GEMÄSS JIS

Geräte, die gemäß technischen Kriterien zertifiziert sind (IEC-kompatible Normen)

1. Allgemeines

Die folgenden Ausführungen beschreiben Vorsichtsmaßnahmen für elektrische Geräte mit druckfest gekapseltem Aufbau (im folgenden auch als druckfest gekapselte Geräte bezeichnet).

Gemäß den japanischen Gesetzen über Arbeitssicherheit und Gesundheit sind druckfest gekapselte Geräte Gegenstand von Prüfungen zur Erfüllung von technischen Kriterien für explosionsgeschützte Maschinen und Ausrüstungen (Normenveröffentlichung Nr. 556 des japanischen Ministeriums für Arbeit, die den IEC-Normen entsprechen, nachfolgend als „technische Kriterien“ bezeichnet) oder von „Empfohlenen Verfahren für explosionsgeschützte elektrotechnische Installationen in der allgemeinen Industrie“, herausgegeben 1979. Die so zertifizierten Geräte können in Gefahrenbereichen, in denen explosive Gase und/oder entzündliche Dämpfe vorhanden sind, eingesetzt werden.

Ein zertifiziertes Gerät erhält ein Zertifizierungsetikett und ein Typenschild, auf dem sowohl die für die Schutzart „Eigensicher“ erforderlichen technischen Daten als auch Vorsichtshinweise zum Explosionsschutz angegeben sind. Bitte beachten Sie diese Vorsichtshinweise und befolgen Sie sie, um die erforderlichen Spezifikationen zu erfüllen.

Beachten Sie für Verdrahtung und Wartungsarbeiten bitte die „Vorschriften für die interne Verdrahtung“ in den „Technischen Normen für elektrotechnische Installationen“ und die „Anwenderrichtlinien für elektrotechnische Installationen in explosiven Atmosphären in der allgemeinen Industrie“, herausgegeben 1994.

Zur Erfüllung der Anforderungen der druckfesten Kapselung müssen Geräte, die als „druckfest gekapselt“ bezeichnet werden dürfen,

(1) von einer japanischen staatlichen Behörde in Übereinstimmung mit den japanischen Gesetzen zur Arbeitssicherheit und Gesundheit zertifiziert sein und ein Zertifizierungsetikett an entsprechender Stelle auf dem Gehäuse tragen und

(2) in Übereinstimmung mit den auf dem Zertifizierungsetikett und Typenschild angegebenen technischen Daten verwendet werden und mit Vorsichtshinweisen ausgestattet sein.

2. Druckfest gekapselte elektrische Geräte mit explosionsgeschütztem Aufbau

Eine druckfest gekapselte Konstruktion wird durch das japanische Ministerium für Arbeit einer Prüfung unterzogen und zertifiziert mit dem Ziel, Explosionen, die durch elektrische Geräte in Fabriken oder an irgendwelchen Orten, an denen leicht entflammbare Gase oder Dämpfe vorkommen, zu verhindern. Der Aufbau mit einer druckfesten Kapselung besteht in einer kompletten Einkapselung des Geräts, und seine Kapselung ist so zu bemessen, dass sie Explosionsdrücke, die durch eine Explosion eingedrungener Gase oder Dämpfe entstehen, aushält. Zusätzlich soll die Kapselung so ausgeführt sein, dass Flammen, die durch eine innere Explosion entstehen, nicht die Gase oder Dämpfe außerhalb der Kapsel entzünden können.

In dieser Bedienungsanleitung bezieht sich der Ausdruck „Druckfeste Kapselung“ neben den druckfest gekapselten Geräten selbst auch auf solche Geräte, die in ihrer Explosionsschutz-Kennzeichnung die Typen „e“, „o“, „i“ und „d“ aufweisen.

3. Terminologie

(1) Gehäuse

Die äußere Umhüllung einer elektrischen Ausrüstung, die die unter Spannung stehenden Teile umschließt und damit für die druckfest gekapselte Konstruktion erforderlich ist.

(2) Schutzkragen

Eine Sicherungsmaßnahme, die verhindert, dass Teile ohne Spezialwerkzeug gelöst oder ausgebaut werden können.

(3) Gehäuseinnenvolumen

Das gesamte Innenvolumen des Gehäuses abzüglich des Volumens der für die Funktion der Ausrüstung erforderlichen Komponenten.

(4) Pfadlänge bei aneinanderstoßenden Flächen

Bei aneinanderstoßenden Flächen der kürzeste Weg, auf dem Flammen vom Inneren der druckfesten Kapselung nach außen gelangen können. Diese Definition ist bei Schraubverbindungen nicht anwendbar.

(5) Spalt zwischen aneinanderstoßenden Flächen

Der physikalische Abstand zwischen zwei ineinandergreifenden Oberflächen, oder der Unterschied im Durchmesser, falls die beiden ineinandergreifenden Flächen zylinderförmig sind.

Hinweis:

Die zulässigen Werte für die Spaltweite und die Pfadlänge zwischen aneinanderstoßenden Flächen und die Anzahl der Gewindegänge werden von Faktoren wie zum Beispiel dem Gehäuseinnenvolumen, der konstruktiven Ausbildung des Spalts und der Spaltflächen sowie der Explosionsklasse der spezifizierten Gase und Dämpfe beeinflusst.

4. Installation von druckfest gekapselten Geräten

(1) Installationsort

Druckfest gekapselte Geräte können, entsprechend den anzuwendenden Gasen, in den Gefahrenbereichen der Zone 1 oder 2 installiert werden, wo die spezifizierten Gase vorkommen. Druckfest gekapselte Geräte dürfen nicht in der Zone 0 installiert werden.

Hinweis:

Je nach der Dauer und der Häufigkeit des Auftretens von explosiven Gasen werden die Gefahrenbereiche wie folgt in die Zonen 0, 1 und 2 eingeteilt:
Zone 0:
Ein Bereich, in dem eine explosive Atmosphäre ständig vorhanden ist oder für längere Zeiträume vorhanden sein kann;
Zone 1:
Ein Bereich, in dem das Vorhandensein einer explosiven Atmosphäre während des Normalbetriebs der Ausrüstung wahrscheinlich ist; und
Zone 2:
Ein Bereich, in dem das Vorhandensein einer explosiven Atmosphäre während des Normalbetriebs der Ausrüstung nicht wahrscheinlich ist oder in dem eine solche Atmosphäre nur kurzfristig auftreten kann.

(2) Umgebungsbedingungen

Die Standard-Umgebungsbedingung für die Installation von druckfest gekapselten Geräten ist ein Umgebungstemperaturbereich von -20 °C bis +40 °C (bei Produkten, die nach den technischen Kriterien zertifiziert wurden); unter gewissen Umständen können Geräte aber auch für den Einsatz bei Temperaturen von bis zu +60 °C zertifiziert werden, wie auf den Typenschildern der Geräte angegeben. Muss die Ausrüstung an einer Stelle montiert werden, an der sie dem direkten Sonnenlicht oder der Strahlungshitze aus der Anlage ausgesetzt ist, sind Maßnahmen zur thermischen Isolierung der Geräte zu ergreifen.

5. Externe Verdrahtung von druckfest gekapselten Ausrüstungen

Die externe Verdrahtung von druckfest gekapselten Ausrüstungen muss entweder über Kabel oder mit druckfest gekapselten Installationsrohren aus Metall durchgeführt werden. Bei der Verdrahtung mit Kabel sind Kabeldurchführungen (Ausführung für druckfeste Kapselung) an den Kabelanschlüssen anzubringen. Bei Installationsrohren aus Metall sind Dichtfittings so nah wie möglich an den Kabelanschlüssen des Geräts anzubringen und das Gerät ist komplett abzudichten. Alle nicht spannungsführenden Metallteile, wie zum Beispiel Gehäuse, sind einwandfrei zu erden. Weiterführende Einzelheiten finden Sie in der Veröffentlichung „Anwenderrichtlinien für elektrotechnische Installationen in explosiven Atmosphären in der allgemeinen Industrie“, herausgegeben 1994.

(1) Anschluss über Kabel

- Bei der Verdrahtung mit Kabeln sind Kabeldurchführungen (Ausführung für druckfeste Kapselung), die für das betreffende Gerät spezifiziert sind oder mitgeliefert werden, direkt an den Kabelanschlüssen anzubringen, um das Gerät komplett abzudichten.
- Die Schrauben, mit denen die Kabeldurchführungen am Gerät befestigt werden, sind vom Typ G oder PF für zylindrische Rohrgewinde (JIS C 0202) ohne Dichteigenschaften. Um das Gerät vor korrosiven Gasen oder Feuchtigkeit zu schützen, sind nicht-aushärtende Dichtmittel für die Gewinde zu verwenden, um sie wasserdicht zu machen.
- Es sind spezielle Kabel zu verwenden (in Übereinstimmung mit JIS C 3401), wie sie in „Anwenderrichtlinien für elektrotechnische Installationen in explosiven Atmosphären in der allgemeinen Industrie“, herausgegeben 1994, empfohlen werden.
- Falls nötig, sind entsprechende Schutzrohre (feste oder flexible), Kabelkanäle oder Kabel-

wannen zu verwenden, um das Kabel (außerhalb der Kabeldurchführungen) vor Beschädigung zu schützen.

- Um zu verhindern, dass explosive Gase sich durch die Kabelschutzrohre von Zone 1 oder 2 des explosionsgefährdeten Bereichs in eine andere Zone oder in den nicht-explosionsgefährdeten Bereich ausbreiten, dichten Sie die Schutzrohre an den Übergängen und in deren Nachbarschaft ab oder füllen Sie die Kabelkanäle mit Sand.
- Sind Kabelabzweigungen oder Kabelverbindungen mit isoliertem Kabel innerhalb der Schutzrohre erforderlich, sind druckfest gekapselte Anschlusskästen oder solche mit erhöhter Sicherheit zu verwenden. In diesem Fall sind auch zum Anschlusskasten passende, für druckfeste Kapselung geeignete Kabeldurchführungen oder solche mit erhöhter Sicherheit für die Kabelanschlüsse des Anschlusskastens zu verwenden.

(2) Anschluss über druckfest gekapselte Metall-Installationsrohre

- Für die Verdrahtung in druckfest gekapselten Metall-Installationsrohren sind PVC-isolierte Kabel für 600 V (JIS C 3307) oder solche Kabel zu verwenden, wie sie in „Anwenderrichtlinien für elektrotechnische Installationen in explosiven Atmosphären in der allgemeinen Industrie“, herausgegeben 1994, empfohlen werden.
- Als Metall-Installationsrohre sind schwere Stahlpanzerrohre zu verwenden, die der Norm JIS C 8305 entsprechen.
- In unmittelbarer Nähe der Kabelanschlüsse sind für druckfeste Kapselung geeignete Dichtfittings zu verwenden, und die Fittings sind mit einer Dichtmasse zu füllen, damit das Gerät vollständig abgedichtet wird. Zusätzlich sind Dichtfittings an den folgenden Stellen zu verwenden, um die Ausbreitung explosiver Gase, Feuchtigkeit oder durch Explosionen verursachter Flammfronten zu verhindern:
  a) An den Übergängen zwischen dem Gefahren und dem Nichtgefahrenbereich
  b) An den Übergängen zwischen den verschiedenen Zonen des Gefahrenbereichs.
- Für die Verbindung der Geräte mit dem Metallschutzrohr oder dem entsprechenden Zubehör sind zylindrische Rohrgewinde Typ G oder PF (JIS C 0202) zu verwenden. Sie sind mit mindestens fünf vollen Gewindegängen fest einzuschrauben. Da diese zylindrischen Rohrgewinde keine Dichteigenschaften haben, sind nichtaushärtende Dichtmittel für die Gewinde zu verwenden, um sie wasserdicht zu machen.
- Wird ein flexibler Anschluss benötigt, so müssen flexible, druckfeste Fittings verwendet werden.

6. Wartung druckfest gekapselter Geräte

Zur Wartung der druckfest gekapselten Geräte gehen Sie folgendermaßen vor (Einzelheiten siehe Kapitel 10 „WARTUNG EXPLOSIONSGESCHÜTZTER ELEKTRISCHER INSTALLATIONEN“ in „Anwenderrichtlinien für elektrotechnische Installationen in explosiven Atmosphären in der allgemeinen Industrie“):

(1) Wartung unter Spannung

Die Wartung von druckfest gekapselten Ausrüstungen sollte nicht bei eingeschalteter Spannung durchgeführt werden. In Fällen jedoch, wo die Wartung bei eingeschalteter Spannung durchgeführt werden muss, muss zuerst mit Hilfe eines Gasdetektors festgestellt werden, dass keine explosive Atmosphäre an diesem Ort vorhanden ist, ehe die Ausrüstung geöffnet wird. Besteht keine Möglichkeit, festzustellen, ob eine explosive Atmosphäre vorhanden ist oder nicht, muss sich der Wartungsumfang auf die folgenden beiden Punkte beschränken:

a) Visuelle Überprüfung
   Überprüfen Sie die druckfest gekapselte Ausrüstung, die Metall-Installationsrohre, die Kabel, usw. auf mechanische Beschädigung und Korrosion sowie auf sonstige mechanische Beschädigungen.
b) Nullpunkt- und Messspanneneinstellung
   Einstellungen sollten nur in dem Umfange vorgenommen werden, wie sie von außen, ohne Öffnen des Deckels der Ausrüstung durchführbar sind. Dabei muss sorgfältig darauf geachtet werden, dass mit den Werkzeugen keine mechanischen Funken erzeugt werden.

(2) Reparatur

Muss eine druckfest gekapselte Ausrüstung repariert werden, so muss die Ausrüstung spannungslos gemacht und in einen nicht gefährdeten Bereich transportiert werden. Bei der Reparatur sind die folgenden Punkte zu beachten:

a) Führen Sie nur solche Reparaturen, sowohl elektrisch als auch mechanisch, durch, die den ursprünglichen Zustand der Ausrüstung wiederherstellen. Bei druckfest gekapselten Ausrüstungen sind mechanische Eigenschaf-

ten, wie zum Beispiel die Spalte und Pfadlängen bei aneinanderstoßenden Flächen und die mechanische Festigkeit des Gehäuses kritische Faktoren für den Explosionsschutz. Es muss daher sorgfältig darauf geachtet werden, dass die Spaltflächen und das Gehäuse nicht verändert oder beschädigt werden.

b) Sind irgendwelche Schäden an einem für den Erhalt der Schutzart „Druckfeste Kapselung“ kritischen Teil, zum Beispiel den Anschlussgewinden, den Spaltflächen, den Inspektionsfenstern, den Verbindungsteilen zwischen Messumformer und Anschlussfach, den Schutzkragen oder Klemmen, den Kabeleinführungen, usw. aufgetreten, so sollten Sie sich mit Yokogawa in Verbindung setzen.

VORSICHT

Bitte versuchen Sie auf keinen Fall, alte Schraubverbindungen wiederzuverwerten oder aneinanderstoßende Flächen und Verbindungen nachzubearbeiten!

c) Sofern nichts anderes festgelegt ist, können elektrische Schaltkreise und Mechanismen im Inneren des Gehäuses durch Austausch von Komponenten repariert werden, da hierdurch die Schutzart „Druckfeste Kapselung“ nicht direkt beeinflusst wird. (Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass das Gerät immer wieder in seinen Originalzustand zurückversetzt wird.) Für die Reparatur sollten jedoch nur von Yokogawa zugelassene Teile verwendet werden.

d) Vor der Wiederinbetriebnahme einer reparierten Ausrüstung müssen immer alle für die Aufrechterhaltung der Schutzart „Druckfeste Kapselung“ erforderlichen Teile eingehend überprüft werden. Überprüfen Sie, dass alle Schrauben, Muttern und Gewindeverbindungen einwandfrei angezogen sind.

(3) Verbot der Änderung von Spezifikationen und Modifikationen

Do not attempt to change specifications or make modifications involving addition of or changes in external wiring connections.

7. Auswahl der Kabeldurchführungen für die druckfest gekapselten Geräte

WICHTIG

Die Kabeldurchführungen (für druckfest gekapselte Geräte), die den IEC-Normen entsprechen, werden in Kombination mit den druckfest gekapselten Geräten zertifiziert. Aus diesem Grunde dürfen nur die von Yokogawa vorgeschriebenen Kabeldurchführungen für druckfest gekapselte Geräte verwendet werden.

Literaturangaben:

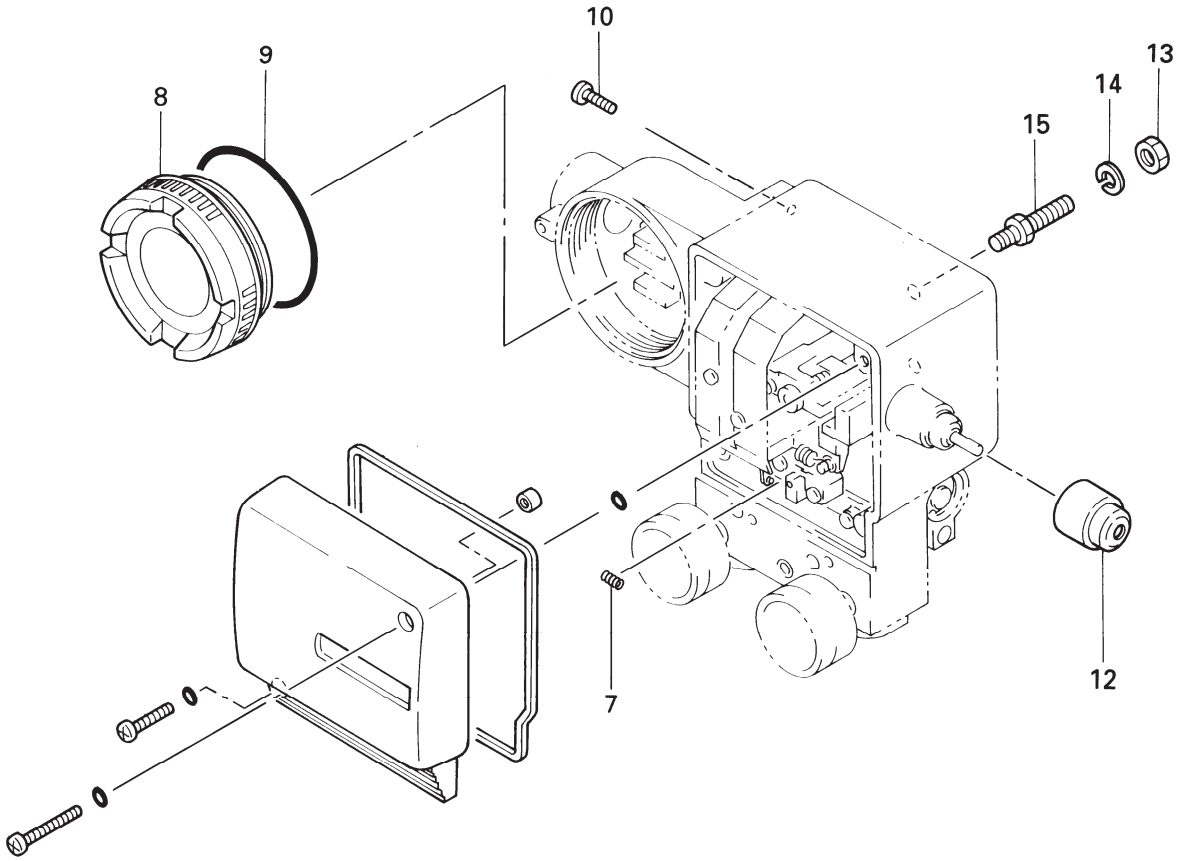
1. Type Certificate Guide for Explosion-Protected Construction Electrical Machinery and Equipment (Relating to Technical Standards Conforming to International Standards), herausgegeben von der Technischen Einrichtung für industrielle Sicherheit, Japan
(Leitfaden der Typ-Zertifizierung von elektrischen Maschinen und Ausrüstungen in explosionsgeschützter Konstruktion (im Zusammenhang mit technischen Standards, in Übereinstimmung mit internationalen Standards))
2. USER’S GUIDELINES for Electrical Installations for Explosive Gas Atmospheres in General Industry (1994), herausgegeben vom japanischen Ministerium für Arbeit, dem Forschungsinstitut für industrielle Sicherheit (Anwenderrichtlinien für elektrotechnische Installationen in explosiven Atmosphären in der allgemeinen Industrie)

Teileliste für die Wartung durch den Kunden

Modell VP200
Ventilstellungsregler mit
Strom/Pneumatik-Wandlung

VP200

[Bauart: S3]

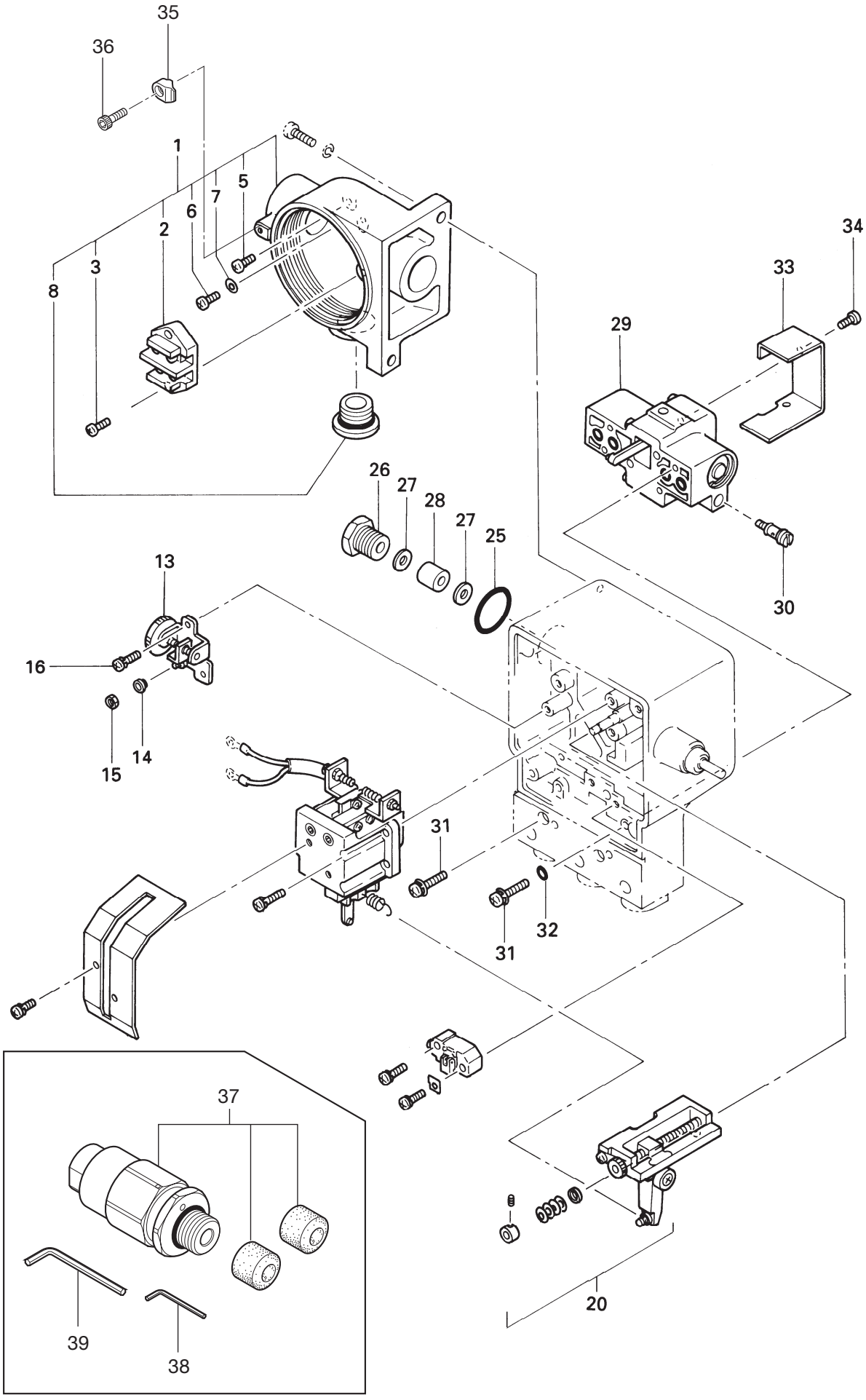


Pos.	Teilenr.	Menge	Beschreibung
7	F9173BD	1	Feder (für M, N und Q)*
	F9173BE	1	Feder (für L und P)*
8	F9172BS	1	Abdeckung
9	Y9210XA	1	O-Ring
10	G9307WE	2	Innensechskant-Schrauben, M5 x 14
12	F9173BH	1	Kappe
13	Y9801BU	2	Mutter
14	Y9800SU	2	Unterlegscheibe
15	F9173BK	2	Schraube

Hinweis*: Zusatzcode
Zutreffende Aktuatoren:
L ··· Aktuatoren mit Membranantrieb (mit geringer Kapazität); direkt
Aktuatoren mit einfachwirkendem Kolbenantrieb (mit geringer Kapazität); direkt
M ···Aktuatoren mit Membranantrieb; direkt
Aktuatoren mit einfachwirkendem Kolbenantrieb; direkt
N ··· Aktuatoren mit zweifachwirkendem Kolbenantrieb
P ··· Aktuatoren mit Membranantrieb (mit geringer Kapazität); umgekehrt
Aktuatoren mit einfachwirkendem Kolbenantrieb (mit geringer Kapazität); umgekehrt
Q ···Aktuatoren mit Membranantrieb; umgekehrt
Aktuatoren mit einfachwirkendem Kolbenantrieb; umgekehrt

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation

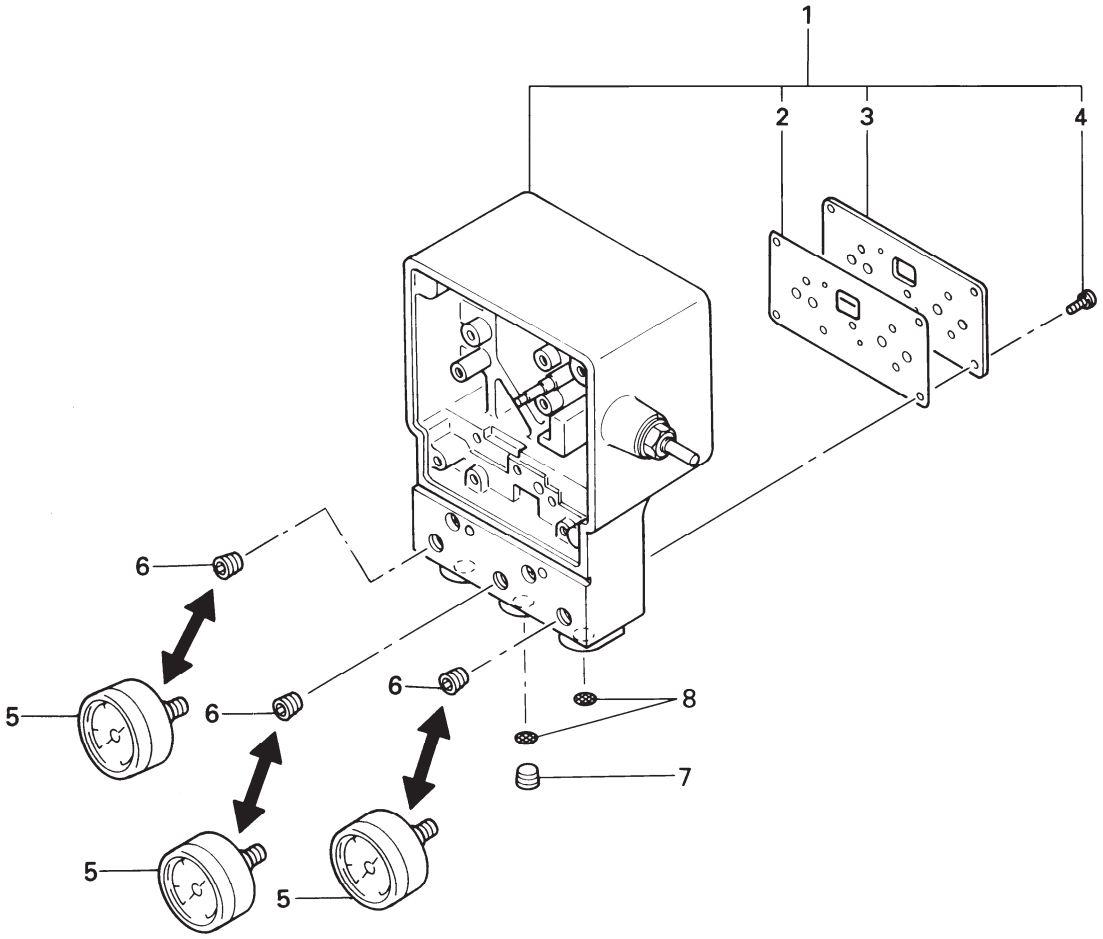
Alle Rechte vorbehalten, Copyright © 1992, Yokogawa Electric Corporation.
CMPL 21B3C1-01D-E
7. Ausgabe: Apr. 2002 (YK)

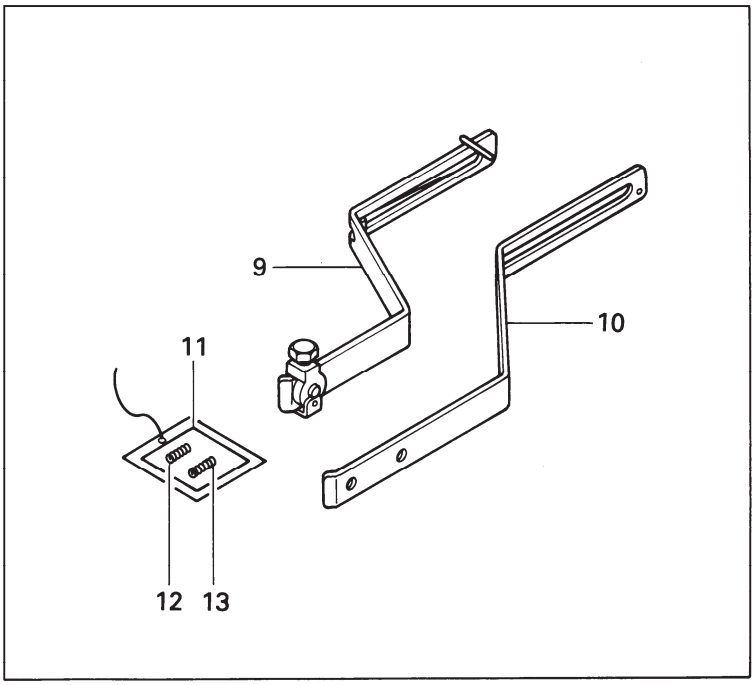

35
36
1
2
6
7
5
3
8
34
33
29
26
27
28
27
25
30
13
16
15
14
31
31
32
37
39
38
20

Pos.	Teilenr.	Menge	Beschreibung
1	—	1	Anschlussfach-Baugruppe
2	F9173AK	1	Klemmen
3	G9307MN	2	Maschinenschraube, M3 x 10
5	Y9406LH	1	Innensechskantschraube, M4 x 6
6	Y9406LU	1	Innensechskantschraube, M4 x 6
7	Y9401WL	1	Zahnscheibe
8	G9330DP	1	Stopfen (G 1/2)
	G9330DQ	1	Stopfen (G 3/4)
	G9612EB	1	Stopfen (1/2 NPT)
	G9612EH	1	Stopfen (3/4 NPT)
13	F9173KA	1	Nullabgleichbaugruppe
14	F9173EL	1	Kragen
15	Y9301BU	1	Mutter
16	G9307MQ	2	Schraube
20	F9173MV	1	Übertragungsarm-Baugruppe
25	Y9201XA	1	O-Ring
26	E9135TB	1	Schraube
27	E9135TC	2	Unterlegscheibe
28	F9173EY	1	Dichtung
29	—	1	Volumenverstärker-Baugruppe (siehe Tabelle1)
30	F9175MZ	1	Schraubenbaugruppe
31	Y9425JY	4	Maschinenschraube, M4 x 25 (mit Federscheibe und Unterlegscheibe)
32	F9173EV	2	O-Ring
33	F9173BJ	1	Abdeckung
34	Y9306JU	2	Maschinenschraube, M3 x 6
35	G9339AA	1	Bügel
36	Y9408ZU	1	Schraube
37	wie folgt:	1	Kabeldurchführung (für druckfeste Kapselung gem. JIS; Optionscode: /JF3)
	G9601AM		Für elektrischen Anschluss: G 1/2 Innengewinde (Optionscode: /G11)
	G9601AN		Für elektrischen Anschluss: G 3/4 Innengewinde (Optionscode: /G21)
38	G9625BA	1	Innensechskantschlüssel (M3)
39	E9135GY	1	Innensechskantschlüssel (M4)

Tabelle 1. Teilenummern der Volumenbaugruppen

Aktuator-typ-Code	Code für Temperatur-bereich	Teilenummer	
		—	Für Options-code /X1
L, M	1	F9175MP	F9175MQ
	2	F9175NL	F9175NM
N, P, Q	1	F9175MA	F9175MB
	2	F9175NA	F9175NB


1
2
3
4
6
5
6
6
8
7
5
5


9
10
11
12
13

Pos.	Teilenr.	Menge	Beschreibung	
1	—	1	Gehäusebaugruppe	
2	F9173ER	1	Dichtung	
3	F9173ES	1	Platte	
4	G9307MR	5	Schraube	
5	—	2 oder 3	Manometer (siehe Tabelle 2)	
6	G9612EJ	1	Stopfen (PT 1/8)	Bei Zusatzcode: L, M, P, Q
	G9612EL	1	Stopfen (1/8 NPT)	
7	G9612EK	1	Stopfen (PT 1/4)	
	G9612EM	1	Stopfen (1/4 NPT)	
8	U0103FP	3	Siebfilter	
9	F9173CC	1	Hebelbaugruppe bei Optionscode: /M1	
	F9173CA	1	Hebelbaugruppe	Bei Zusatzcode: /LV
10	F9173CJ	1	Hebel	
	F9173WG	1	Hebel /LV51	
	F9173WJ	1	Hebel /LV52	
	F9173WL	1	Hebel /LV53	
11	F9173BV	1	Karte	
12	F9173BC	1	Feder (für M, N, Q)	
	F9173BD	1	Feder (für L, P)	
13	F9173BD	1	Feder (für M, N, Q)	
	F9173BE	1	Feder (für L, P)	

Tabelle 2. Teilenummern der Manometer (Position 5)
(Optionscode: /G□)

Eingangssignal	Zutreffender* Aktuatortyp	Anschlüsse		Teilenummer Ausgangssignal			Menge
		Luft-Anschlüsse	Elektrische Anschlüsse	kgf / cm² Kalibrierung	Pa Kalibrierung	bar Kalibrierung	
4 bis 20 mA DC	L, M, P, Q	Rc 1/4	G 1/2 oder G 3/4	G9615AR	G9615ED	G9615EF	2
		1/4 NPT	1/2 NPT oder 3/4 NPT				2
	N	Rc 1/4	G 1/2 oder G 3/4	G9615AS	G9615EG	G9615EH	3
		1/4 NPT	1/2 NPT oder 3/4 NPT				3
10 bis 50 mA DC	L, M, P, Q	Rc 1/4	G 1/2 oder G 3/4	G9615AR	G9615ED	G9615EF	2
		1/4 NPT	1/2 NPT oder 3/4 NPT				2
	N	Rc 1/4	G 1/2 oder G 3/4	G9615AS	G9615EG	G9615EH	3
		1/4 NPT	1/2 NPT oder 3/4 NPT				3

Hinweis*: Zusatzcode
Zutreffende Aktuatoren:
L ··· Aktuatoren mit Membranantrieb (mit geringer Kapazität); direkt
Aktuatoren mit einfachwirkendem Kolbenantrieb (mit geringer Kapazität); direkt
M ··· Aktuatoren mit Membranantrieb; direkt
Aktuatoren mit einfachwirkendem Kolbenantrieb; direkt
N ··· Aktuatoren mit zweifachwirkendem Kolbenantrieb
P ··· Aktuatoren mit Membranantrieb (mit geringer Kapazität); umgekehrt
Aktuatoren mit einfachwirkendem Kolbenantrieb (mit geringer Kapazität); umgekehrt
Q ··· Aktuatoren mit Membranantrieb; umgekehrt
Aktuatoren mit einfachwirkendem Kolbenantrieb; umgekehrt

◆ Revisionsübersicht

● Bedienungsanleitung Nr.: IM 21B03C01-01D-E

● Titel: VP200 Ventilstellungsregler mit Strom/Pneumatik-Wandlung [Bauart: S3]

Aug. 1992/1. Ausgabe

-	Neu herausgegeben

Feb. 1996/2. Ausgabe

-	Bauartänderung (Bauart S1→S2)

Apr. 1997/3. Ausgabe

-	Bauartänderung (Bauart S2→S3)
2-2	2.2 „Beschreibung“ bei Umgebungstemperatur geändert.
2-3	2.3 Betriebstemperaturcode 1 und 2 in Typ- und Zusatzcodes hinzugefügt.
5-5	5.3.2 „VORSICHT“ bezüglich Volumenverstärker hinzugefügt.
CMPL	CMPL 21B3C1-01D-E 3.→4. (Bauart: S3)
S. 3	Änderung Pos. 29: Teilenummer der Volumenverstärker-Baugruppe

März 1998/4. Ausgabe

1-1	Vorsichtshinweise hinzugefügt
4-1, 2, 4, 6	Vorsichtshinweise hinzugefügt
5-2	Vorsichtshinweise hinzugefügt

Apr. 1999/5. Ausgabe

	Formatänderung
i	„EINLEITUNG“ hinzugefügt
INHALT	Änderung von „Vorsichtshinweise für Geräte in eigensicherer Ausführung“ in „Vorsichtsmaßnahmen für die Montage und den Betrieb eigensicherer Geräte gemäß JIS“ (Ex-A01E) Änderung von „Vorsichtshinweise für Geräte in druckfest gekapselter Ausführung“ in „Vorsichtsmaßnahmen für die Montage und den Betrieb von Geräten in druckfester Kapselung gemäß JIS“ (Ex-B02E)
1-1	„Warnung“ hinzugefügt
1-2	„C-tick“-Symbol in Abb. 1.1 hinzugefügt
2-2	„Exds IIB+H2 T6“ nach „Exds IIC T6X“ geändert
2-4	Optionscode /JF3, /G11 und /G21 hinzugefügt; Optionscode /JF1 und /JF2 gelöscht
3-1	„Warnung“ hinzugefügt
4-3	„Warnung“ hinzugefügt Beschreibung in 4.3.1 • und 4.3.2 5 geändert.
4-4	Teilenummer in Tabelle 4.1 geändert
CMPL	CMPL 21B3C1-01D-E 4.→5.
S. 3	Teilenummer von Pos. 20 geändert Pos 2, 22, 23 und 24 gelöscht, Pos. 32, 35, 36, 37, 38 und 39 hinzugefügt

Nov. 2000/6. Ausgabe

1-2	Abb. 1.1 geändert
3-6	Abb. 3.7 geändert; „HINWEIS“ hinzugefügt.
3-16	Abb. 3.21 geändert
3-17	„HINWEIS“ hinzugefügt
CMPL	CMPL 21B3C1-01E 5.→6.
S. 5	Teilenummer von Pos. 8 korrigiert.

Apr. 2002/7. Ausgabe

4-1	„Überprüfung der Zerifizierungskennzeichnung“ hinzugefügt
CMPL	CMPL 21B3C1-01D-E 6.→7.
S. 5	Teilenummer bei Pos. 10 hinzugefügt.

Erstellt von	Field Instruments Business Div. Yokogawa Electric Corporation
Herausgegeben von	Yokogawa Electric Corporation 2-9-32 Nakacho, Musashino-shi, Tokyo 180-8750, JAPAN

YOKOGAWA HEADQUARTERS
9-32, Nakacho 2-chome,
Musashinoshi
Tokyo 180
Japan
Tel. (81)-422-52-5535
Fax (81)-422-55-1202
E-mail: webinfo@mls.yokogawa.co.jp
www.yokogawa.com

YOKOGAWA EUROPE B.V.
Databankweg 20
3821 AL AMERSFOORT
The Netherlands
Tel. +31-33-4641 611
Fax +31-33-4641 610
E-mail: info@nl.yokogawa.com
www.yokogawa.com/eu

YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA
2 Dart Road
Newnan GA 30265
United States
Tel. (1)-770-253-7000
Fax (1)-770-251-2088
E-mail: info@yca.com
www.yokogawa.com/us

YOKOGAWA ELECTRIC ASIA Pte. Ltd.
5 Bedok South Road
Singapore 469270
Singapore
Tel. (65)-241-9933
Fax (65)-241-2606
E-mail: webinfo@yas.com.sg
www.yokogawa.com.sg

YOKOGAWA Deutschland GmbH
Broichhofstraße 7-11
D-40880 Ratingen
Tel. +49-2102-4983-0
Fax +49-2102-4983-22
www.yokogawa.de

Yokogawa verfügt über ein ausgedehntes Netz von Niederlassungen. Bitte informieren Sie sich auf der europäischen Internetseite:
www.yokogawa.com/eu,
um eine Niederlassung in Ihrer Nähe zu finden.

YOKOGAWA

IM 21B03C01-01D-E
Änderungen vorbehalten
Copyright®

Gedruckt in den Niederlanden, 07-802 (A) I